

算
海
說
詳

算海說詳第二卷

白下隱吏古齊陽丘瞻足軒強恕居士李長茂拙翁甫輯著

軌區章

此章係田疇之形狀拙積實之推尋廣縱截割互明折併減增各異以互容較其分數以毫釐分其細微區畝詳盡斯篇諸法由此原本丈量田畝總歌

方田自乘積步明

宜田長闊以相乘

圓田乘求有便法

周徑各半適其中

徑乘七五乘再加

三因四歸法一同

周徑相乘四歸得

乘歸同法碗丘名

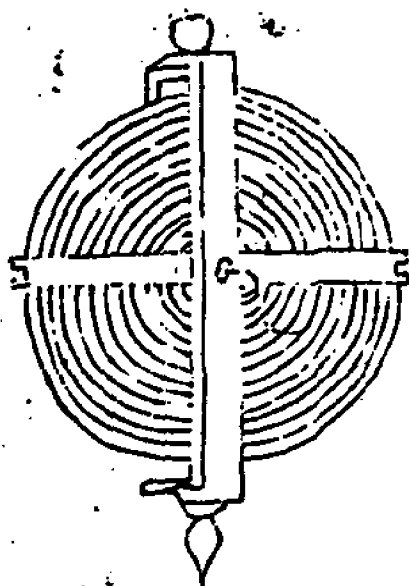
環田內外周相併

折半乘以徑步行

弧矢弦長加矢步

折半矢乘積實呈

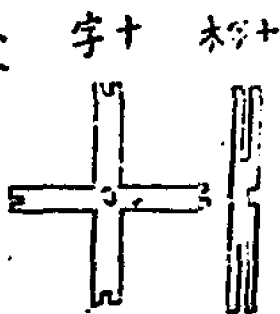
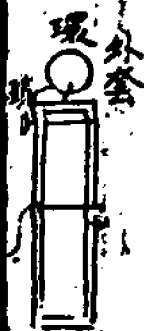
大 量 笈 車 圖



勾股圭梭攬田等
長乘便見積數成
三廣倍中併二闊
折半還將半徑通
欹缺形狀多不脩

長廣相乘折半平
二不等併兩廣步
四歸再以長乘從
四五不等須分段
因形截大算始工

梯斜兩廣相併折
折半長乘法相重
牛角眉田兩長併
廣長不一有同情



此即十字木也一橫二
根合或十字壁口縛定
外即前二根交角合成
十字中心一眼安下轉
心四頭開口用拴置鎖
上長口是豎乃置茂之
槽口以矩口是橫乃鎖
度之套口
掛脚內十字即套入此

心法擇嫩竹節平直者作篾接頭處用銅絲扎住篾上寫明步尺字標用
明油油之却用前車或貯車外套似無蓋底小墨匣內空僅容十字標
動下底鑿一區眼後高前低出篾頂上釘環以便抬運下釘尖脚以便
插立內十字木各長一尺三寸方九分四頭監開長槽口四通濶三分
長四寸貯轉竹篾橫開四小口用拴置銅每出篾丈量引篾到界篾車
內遇某頭小口湊着外套鎖眼即用拴拴之置銅十字中心鑿方眼安
三折曲尺樣轉心一根外套中心鑿圓孔以便攪轉猶同紡車之形用
則由底眼出篾丈量用完則轉心攪回車內

求畝法○丈量之法以五尺為一步乃長闊計方五尺積方二十五尺為
一步步下五寸為一分一尺為二分一寸為二厘積步問畝二四歸除

商問積步二四因乘

鮮義 數以十為準因一步止五尺故一尺作二分一寸作二厘合五

除之意并判于後 律法或用四端二端而次端法求之問積用幾還法恐不外二四倍

飛歸法 曰一作五下除二見一無除作四隔位生四進一除二四見二無

除作八隔位生八進二除四八進三除七二進四除九六 以上積步問

飛還法 曰一退二四二退四八三退七二四退九六五留一二六留一四

四七留一六八八留一九二九留二一六 以上商問積步

解義 一作五下除二即二一添作五五下除二也一無除隔位

二隔位還四也進一除二四即進二進一十一四隔位除四也見二

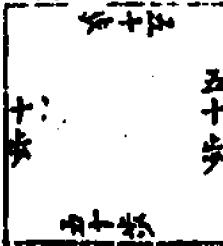
除作八隔位生八即見二無除作九二無除借一下還二本位留

除作四四進二四除八七進三除七二即進六八七進三十三四

除一十二下位除六進三千前又除一共七隔位除二也進四除六
 為四先八進四十四四除一十六也兩是二四爆除五法四爆六
 爆四共亦是二十四特飛爆注只按二四爆除五法四爆六
 耳法雖徑有而數以進加爆易不如四爆六爆除五法四爆六
 呼到底前直了快萬無差誤至飛還法又不如直用二四同乘為真
 便無差

方田求積求方面歌○方田積易明○方面自相乘○因積求方面○開
 方得其平

方田求積



今有方田一段四面各五十步問積步及田若干

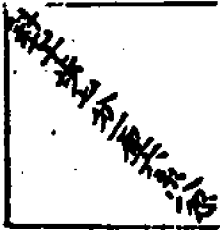
置長五十以闊五十乘之得積二千五百步以畝法四除

之得田十畝零四厘一毫六絲六忽定位法先從原

首位數起順下至步止下一位定法首數逆數歷上至實首位合得

千順下位即是百也餘皆做此積求方面置積二千五百用開平方

方斜形量



除之得每方五十步

（法）以周求積周自乘以十除得積解見後方

解義方田之積由方面自乘而得故因積求方即將積乘以求方
矢勾股等皆同此定法也無輪圖直弘角等形因積求長求闊求弦
數如前方田止五十步一位下位是步位再下一位定十位上至
十位位即千蓋乘法數本上升而位則下或一或十或百或千或萬
當位起二數如實首十則乘數為千位實首百則乘數為萬位但詳
實首數明按數位起即不必
碩數至下再逆位至上可也

今有方田一段斜長七十步零七分一厘零六絲捌忽問

積步若干（法）置斜長七十步零七分一厘零六絲捌忽問

折半得積二千五百步

解義方田之斜即勾股之弦斜每乘數內包兩個方自乘法方

數今改正方五十步斜七十步自乘止得四千九百步不足方自乘加倍之
以八忽算者數分不盡數其作法也詳說見後方斜下

方田截積

截直 步
方十五步

今有方田四面各十五步從一邊截一直形積三十二步
計截濶四步問截長若干
法置截積三十二步為實以濶四步為法除之得截長八步
如以長問濶即以長除積得

濶

循法

前田從一角斜截勾股形積三十步問截濶即置截積三十

加倍得六十

為實以方面十五為法除之得濶四步

解義

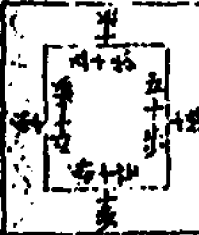
方田直四截積易曉截直形則以長得濶以濶得長截勾股圭

角等形則倍積求之因勾股等田皆本直積折半故亦以倍積

運源稱斜并田皆大小二濶折平求積截此等形將原積以長乘之

得平濶或以小濶問大大濶問小將平濶加減可得

方田截環



今有方田一畝從四圍截田十畝四面濶各十步問外方

內方及原田各若干
法置截田十畝以畝法二通之得截積二百步以濶十為法除之得十步內方減退步

餘二百以四歸之得內方五十步外方加入四十得二百八十以四歸之

得外方七十步將外方自乘得原田四千九百步除存內方五十步自乘

二千五百步計截外圍二千四百步

又方田截環以濶間內方及積法○今有方田外方六十步從四圍截濶

三尺六寸問內方及內外積各若干

二百四十另置截濶六寸以每尺二分通之得二厘以八因之得六厘以

減十步餘二步四分以四歸之得內方面五十八步五分六厘自

乘得積三千四百三十九步以二除之得該田一十四畝二分八厘八

毫六絲四忽另將外周二百步併內周二百三十四折半得二百三十七

步以二乘得一百七十四步零七該田七分一厘一毫三絲六忽

又方田截環以外方間截濶法○今有方田從四圍截一十二畝四分七

厘四毫外方七十二步間截濶若干 **○法**置截田二通之得二千九

分六厘為實另將外方四因得外周十八步以每周一步應減步約十應

減步四十餘十八步除實不盡即約定步十二以四因得四十以減外周餘

二百四以步十二乘得二千八百除實訖餘實步七分六厘另將二步以

八因得六步以減外周十八步餘十二步以約餘實再定分四因得

二步以減十二步餘九步六分以分乘之得步七分六厘除實恰盡得

截濶一十二步六分 又法置外方自乘得全積內減截積餘積用開

平方法除之得內方併外方折平以除截積得截濶亦得

解義外周間內周每步或八步折平或四步無論截濶若干只四圍

以減外周即內外周折平數備方田內方也法無謂今改增

方內截圖



今有方田一段從中心截一圓
田作塘塘外四面濶各十步方
周比圓周二倍問外方圓徑及

內外田各若干 (舊法) 置兩面外方內餘濶步二十倍之得內徑四十步

加外濶步二十得外方面六十步內圓徑步四十自乘得百步三因四歸

得內圓積一千二百步外方步六十自乘得三千六百步除內圓

一百步得餘方積二千四百步 (舊法) 圓外濶各十五步方周比圓周

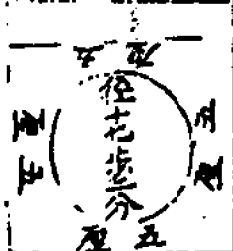
兩倍餘四十步問方徑田置兩面濶共三十倍之得六十步另置餘十

步折半得步二十以減倍濶步六十得內圓徑四十步加兩濶步三十得外方

面七十步照上除內圓積得餘方積 (舊法) 圓外各濶五步方周比圓

周兩倍不足六十步問方徑田 置兩面濶共十加倍得步 另置不足六十折半得步三十加入倍濶步二十得內圓徑五十步加兩面濶步得外方面六十步照上除內圓積得餘方積

方內除圓



今有方田一段從中心截作圓塘餘外四面各濶五分方周比圓周兩倍不足二百一十四步

問外方內徑及內外田各若干 置兩面濶共一步加倍得二另置不足二百一折半得七步加入倍濶二得內圓徑一百零九步加入兩面濶步一得外方面一百一十步內徑自乘得百八十一步三因四得得圓塘積一千九百一十步零七分五厘外方自乘得共一萬三千一

百步除內圓得外餘方積三千一百八十九步零二分五厘

外濶各五厘方周比圓周多一十七步六分問方徑田置兩面濶共

一分以四因之得分四以減多步六分得內圓徑一十七步二分加兩濶分

得外方面一十七步三分照上法得積

周比圓周多一十二步一分九厘問方徑田置兩面濶共四厘以四

因之得分六厘以減多一分九厘得內圓徑九步二分三厘加兩濶分

得外方面九步九分七厘照上法除得積

解義凡方內除圓內圓徑以圓外餘濶二倍則外方周道得內圓周

圓周出二倍之外必方濶較圓徑有溢于半倍之外或二倍不足若

于即方濶較圓徑不足于半倍之數故即餘數不足數加或濶較乃

得圓徑數共濶數必加倍者因本外方周比內圓周二倍立法故須

加倍以合之也餘不足數七折半者方濶四分圓周三分是方周比

外方六十步

卷之六

今有方園田一段外方八十步內方六十步濶十步問積
田若干(舊法)置外方八十步內方六十步併之共一百四十
步得七十以四因之得二百八十步為實以濶十步因之得積二

千八百步以畝法二通之得田一十一畝六分六厘六毫六絲六忽六微六纖六沙六塵六渺六漠六

直田求積求長濶歌○直田長濶不相同○長濶相乘積數成○積濶問

長瀬除積〇問瀬長除瀬亦明

直田 長六十步 闊三十二步

今有直田一段長六十步闊三十二步問積步及田若干

積法 置長六十以闊三十二乘之得積一千九百二十步以

畝法二除之得田八畝



今有直田一段只云斜長六十八步長多潤二十八步問積步若干

積步若干 舊法置斜長六十八步自乘得四千六百另以長多潤二十八步自乘得七百八十四步以減斜積餘三千八百折半得積一千九百

二十步

解義 斜間積以長多潤步自乘減斜自乘折半合積者長潤相乘得千六百步較原積多一個二十八步乘六十步該積一千六百八十步潤自乘一千零二十四步較原積少一個二十八步乘六十步該積一千六百八十步該積八百九十六步以長自乘內多二十八步乘六十步該積一千六百八十步八乘三十二數補潤自乘不足之數合成兩個原積數止餘一個二

十八乘二十八自乘之數故以步步自乘或斜自乘數折半得合原積也

難題問積歌○三十八萬四千步正長端的無差誤六緣二忽五微潤不

知共該多少畝舊法置長三十八萬四千步為實以潤六係二為法乘之得

積二百四十步以畝法四除之得田一畝

解義此即以長乘潤求直田法無異也第加從太長縮廣太細以起人着思耳

難題問長潤歌○直田七畝半長潤爭一半今特問高明此法如何算

舊法置田七分以畝法二通之得積一百步折半得九百用開方法除

之得潤三十步再加一倍得長六十步

解義因長是潤而倍將積折半便是長一半與潤相同之方積故用開平方法除之得潤再加倍得長也

難題潤斜和問積歌○昨日丈量田地回記得長步整三十廣斜相併五

十步不知幾畝及分釐

舊法置廣斜相併

步五十自乘得二千五百另以

長三十

步自乘得九百

以少減多餘一千六百

折半得八百

為實以廣斜十五

步為法除之得

圓一十六步

以乘長三十

得積四百八十

步以畝法

四二

除之得**圓二畝**

解義

此即勾弦和求勾法解見勾股章

難題長濶差步問長濶西江月○假有坡地一段中間一賣安莖總皆一

畝二分平更有八厘相應只要縱多二堵每堵八尺無零築牆退日僱

工興幾許封堆可定

此言有地一段計一畝二分八厘周圍築牆每堵

舊法置田

分一畝二厘

以畝法四二通之得積

三百零七步

為實另置縱多牆

堵二以八乘之得

六又以步法

五歸之得

三十分為縱方

以開平方帶縱法

除之得(闊)一十六步加入多墻三分得長一十九步二分另將每墻尺

以步法尺五歸之得六分為法除闊得該墻十堵除長得該墻一十二堵

解義即以積問長闊法又多入畝數及墻尺數符通求耳多墻二堵即句快較詳句股章

難題長闊和並差步問長闊積歌○今有直田用較除一百二十步無餘

長闊相和該一百問公三事幾何如(更)法置較步二十以減相和一百

餘八十折半得(闊)四十步加較步二十得長六十步以長乘潤得積二百

(四十)步

解義長闊一百即句股和較除二十即句股較或言斜若干或言積若干俱可以較與斜較積數相求因不言斜與積故以較和并言之其內一百二十步無餘一百即相和一百步言一百步內差二十步為較除却以相和一百步減之餘二事即長闊與積三件事也

步法五尺歸之得五步餘二十步折半得六步為濶加不及五步得十一步為長相乘

得積六十六步以畝法四二除之得該田二分七厘五毫

解義此與上法同第加入不及廿五尺改步言尺示人知除算耳長
 五步為闊十二步為長相乘得積六十步
 得田二分五厘餘矣今更正前法

今有直田一段積一千九百二十步長多濶二十八步問

原田長闢各若干
 ④置積一千九百以四因之得七

六百八十步 另以相差二百八十步乘得七百八十四步 併二數共八百六十四步

四步為實用開平方法除之得長濶相和共九十九步減相差二十餘步折

半得潤三十二步加入相差八十步得長六十步

今有直田一段積一千九百二十步長潤共九十二步問長潤各若干

舊法置積一千九百四因得七千六百另以長潤共九十二步自乘得八千

六十步內減四因積八十步餘七十八步為實用開平方除之得長潤相

差八十步以減長潤共九十二步餘四步折半得潤三十二步加相差八十步得

長六十步

解義以積與差間長潤將積用四因又加差自乘積者一個積數係
如前圖四面至頂每一面一個長頂一個潤四因頂合內中四面至
缺二十八步一小方故如八二十八步自乘積四因頂合內中四面至
之得九十二步為長潤共數也就九十二步除差去相差二十八步是
長多之數餘六十四步是長潤兩平之故故除差折半得長寬煩贅至
以積數并長潤共數間長潤持共數自乘或除四因積教除數間方

得墓數二十八步者共數自乘內有四個積數一個是自乘數除四
因積數止存一差自乘故故開方得差數即上法還源一理也

直田長十五步

今有直田長一十五步濶一十二步從一邊截積五十四

積

步六分大濶截四步問截小濶若干

置截積五十四

六為實以原長

步十五

為法除之得

分三

步六

加倍得

分七

步二

以大濶

步四

減

之餘得

小濶

三

步二

分八

厘

又法倍截積得

步一百

零九

為實以原長

步十五

為法除之得

分三

步六

加倍得

分七

步二

以大濶

步四

減

之餘得

小濶

三

步二

分八

厘

又法倍截積得

步一百

零九

為實以原長

步十五

為法除之得

分三

步六

加倍得

分七

步二

以大濶

步四

減

之餘得

小濶

三

步二

解義

直田截積或以濶除積得長以長除積得濶皆徑直易曉無矣

多費故第載此歲斜一法為例餘皆可以類推

難題截積獲揭練一長十六濶十五不多不少恰一畝內有八個古墳墓

更有一條十字路每個墓周六步十字路濶一步每畝價銀二兩五除

了墓除了路問君該剩多少數

置田

一畝以畝法通之得

四

十

百

兩

五

除

了墓除了路問君該剩多少數

置田

一畝以畝法通之得

四

十

百

步另置墓周六步自乘得六步以二十除之得步以墓乘之得四十步又十字

路闊一步直長六步橫長五步內除中心步共三十步加八步墓二得四十步以

畝法二除之得截去占地二分二厘以減田畝得實存田七分七厘五毫

以每畝價二兩乘之得該價銀一兩九錢三分七厘五毫

詳義墓以周自乘用十二除之者以圓周求積用十二除之也法見圓田下

圓田求積求徑歌○圓徑自乘法有因○三因四歸得積真○積加四因

三歸法○開方求之徑可尋

圓田求積今有圓田徑五十六步周一百六十八步問積步及田若

積求田徑徑五十六步周周一百六十八步問積步及田若

積求田徑徑五十六步周周一百六十八步問積步及田若

積求田徑徑五十六步周周一百六十八步問積步及田若

置徑自乘積以五乘之得本積 (又) 法置周

徑五十折半得二十五以乘八十得本積 (又) 法置周

六十以徑五十乘之得三千以乘八十得本積 (又) 法置周

八十以徑六十乘之得四千八百以乘八十得本積 (又) 法置周

一百以徑一百乘之得萬以乘八十得本積 (又) 法置周

一百二十以徑一百二十乘之得萬四千四百以乘八十得本積 (又) 法置周

一百四十以徑一百四十乘之得萬九千六百以乘八十得本積 (又) 法置周

一百六十以徑一百六十乘之得萬四千四百以乘八十得本積 (又) 法置周

一百八十以徑一百八十乘之得萬九千六百以乘八十得本積 (又) 法置周

二百以徑二百乘之得萬四千四百以乘八十得本積 (又) 法置周

二百二十以徑二百二十乘之得萬九千六百以乘八十得本積 (又) 法置周

二百四十以徑二百四十乘之得萬四千四百以乘八十得本積 (又) 法置周

二百六十以徑二百六十乘之得萬九千六百以乘八十得本積 (又) 法置周

因之亦得

解義國田徑即方田方面自乘合一方田積圖得方積四分之三

分五重也半徑乘半周因半周是全徑有半以半徑乘之得十分中七

徑乘全徑得方積四分之三也全徑乘全周是一個徑乘三個徑得三個方

積即四個圓積故用四倍得積全周自乘是三個徑乘三個徑得三個方

九個徑自乘得九個方積即十二個圓積故用十二倍得積全周

自乘是一個半徑自乘是一個徑自乘是四分如一半自乘積數多出

九分之五共得九分計三箇圓積故用三歸得積半徑自乘上停方
 積四分之一故用三因得積若將徑三因四歸得四十二步以乘徑
 五十六步亦正得圓田本積大抵圓因方求以徑自乘三因四歸此
 正法也凡自乘數一邊減半一邊增半積數較原自乘數得四分之
 三半徑乘半周是也一邊不加一邊加作三倍積數較原積亦三倍
 徑乘周是也兩邊各加作三倍則積數得九倍三三成九周自乘是
 也各加半倍則積數較原積得二倍零二分半半周自乘是也各數
 一半則積數得四分之半徑自乘是也李者須推明自乘數理則大槩瞭然矣

積求圓徑○今有圓田積二千三百五十二步問圓徑若干 **法置積**

二千三百五十二步 四因三歸得積三千一百六十六步為實用開平方方法除之得圓徑五

十六步

解義 圓田徑即方田而其積數原本方積三因四歸而得故以積開
 徑仍將圓積四因三歸還原復合方積用開方得徑

雞題問半徑歌○曠野之地有個椿椿上繫着一段羊圈圓踏遍三畝二

畝問半徑幾丈長 **此借物比喻言圓田三畝二分** **置田三畝二分以畝**

法四通之得積七百六十四因三歸得一千零二為實以開平方除之

得三十步為圓之全徑折半得繫半中處半徑一十六步以每步尺乘之

得半繩長八十丈

積大間截弦○今有圓田從一邊截濶八步計積一百二

十八步間截長若干舊法置積一百二倍之得二百五

為實以濶八為法除之得三十步減去濶八得截長二十四

步增法置積一百二為實以截濶八為法除之得六步另將截濶八

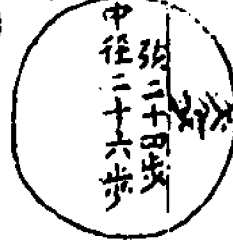
折半得步四以減六步餘二步倍之得截長二十四步

解義圓田截積即弧矢田倍積以濶除又減濶得長者因弧矢以矢

本數減去矢步得弦步也不倍積以矢除之又減半矢加倍得弦

者以本積原是以矢乘半矢半弦將本積以矢除之得半矢半弦數

圓田截積



減去半矢止存半弦故加倍得全弦一理也法俱本弦矢即弦矢
源法也

圓田以積與截長問截闊法○今有圓田從一邊截弦長二十四步計

積一百二十八步問截矢闊若干馬法置積一百二

為實用帶縱開平方法以弦長四步置於右為縱方約商八步於左亦置

八於右縱方四步之下位共三十步皆與左商八相呼三八除實四十二

八除實六步除實恰盡得截矢闊八步增法置積一百二為實另將

弦長四步折半得二步為縱方約商八步於左却亦折半加四步於縱方之

下位共六步皆與左商八相呼一八除實六八除實八步除實恰盡

亦得截矢八步

解義倍積用帶縱開平方法求之得矢者原積係以矢乘半矢半徑倍
積便是矢乘全矢全徑之數用方法係自乘之數帶入弦長為

後方便是以矢乘全弦矢自乘便是以矢乘全矢故除定得全矢也
不待積以弦折半為綴方是個半弦將高步二折半加綴方是個半矢除定得全矢是正全矢乘半矢半弦之數故亦可以得矢

圖田徑矢求截弦歌○圓徑與矢求弧弦○半徑自乘得積先○另置半徑減去矢○餘徑自乘減其前○剩積再用開方法○得數加倍弧弦全
今有圖田不言截積步若干止言中徑二十六步從一邊截矢八步問截弦若干
舊法置中徑二十六步折半得十三步自乘得一百六十九步為實另以半徑減去矢八步餘五步自乘得二十五步以減一百六十九步餘一百四十四步用開平方法除之得二十倍之得截弦二十四步
又法置全徑自乘得三百六十四步另置矢八步加倍得十六步以減三百六十四步餘三百四十八步用開平方方法除之得截弦二十四步

解義此用勾股法也半徑即弦半徑減矢得餘徑即股半徑弦即勾
乃以股積減弦積止存一勾積故開方得勾解詳勾股章又法乃
加倍法全徑是半徑兩倍全徑減倍矢餘十步亦股兩倍餘積開方
得全弦亦即勾兩倍一理也

又圓田徑矢求截弦歌○徑矢求弦法最良○以矢減徑存餘長○復用

矢測聚為實○開方倍之弦可詳 今有圓田不言截積步若干止言

中徑二十六步從一邊截矢八步問截弦若干 舊法置圓徑二十六步減

矢八步餘十八步以矢八步乘之得一百四十四以開平方法除之得二十步倍之得

弦二十四步

解義矢乘餘徑與半徑自乘之數相合故以矢減徑得餘徑以矢乘之開
方得半弦加倍即全弦也

圓田徑弦求截矢歌○圓徑與弦求截矢○半徑自乘積數推○弧弦折

半亦自乘○得數用減半徑積○剩積開方見餘徑○以減半徑餘印

矢 今有圓田不言截積步若干止言中徑二十六步從一邊截弦長

二十四步問截矢闊若干 (舊法)置中徑二十六步折半得十三步自乘得一百六十九步

六十步為實另以弦四步折半得二步自乘得四步以減實一百六十九步

實五十步用開平方法除之得步以減半徑三十步餘得截矢八步 (又法)

置全徑自乘得十六百七為實另以全弦自乘得十六百七減之餘一百用

開平方法除之得步以減全徑六十步餘六十步折半得截矢八步

解義前徑矢求弦是以股積減弦積餘得勾此徑法求矢是以勾積減弦積餘得股乃半徑減去矢之餘徑即下法所云高徑也

如以往與弦積餘得股乃半徑減去矢之餘徑即下法所云高徑也

圓田弦矢求圓徑併離徑歌○弦矢可將圓徑推○半弦自乘矢除之○

十加矢闊為圓徑○半徑減矢離無疑 今有圓田截矢八步弦二十

四步問圓徑及矢離徑各若干 (舊法)置弦四步折半得一十自乘得

一百四為實以矢八步為法除之得八步再加矢闊八步得圓徑二十六步

將徑折半得一十減矢八步餘得矢離徑五步

圓田弧弦及離徑求圓徑歌○弧弦離徑求圓徑○弧弦折半自相乘○

離徑自乘併為實○開方加倍為圓徑 今有圓田截弧弦二十四步

矢離圓徑五步問圓徑及矢若干 (舊法)置弦四步折半得一十自乘

得一百四再以離徑五步自乘得二十五相併得一百六為實以開平方法

除之得三十一倍之得圓徑二十六步將半徑三十一步減離徑五步得矢八步

解義

上法半弦自乘即矢乘餘徑數故以矢除得餘徑加矢即全徑
下法併二自乘開方得半徑即併勾股數開方得弦也

圓田積徑問矢弦法○今有圓田中徑二十六步從一邊截積一百二十

八步問截矢弦各若干

置積

一百一十二萬六千三百八十四步

實另以原積

一百一十二萬六千三百八十四步

為上廉

以徑二十步

為下廉

以五為虛隅法約商

步於左上為法

以乘上廉得

一千零二

又以商八乘虛隅

得十

減下廉

餘六

却將商八

自乘得

六十

以乘餘下廉

得零二

併上廉共

二千零四

又為法除實

一萬六千三百八十四步

得矢八步

積倍之以矢

除之得

三十

減矢

得截弦

二十四步

二百五

自乘得

六萬五千五百

為實另以

四因原積得

五百一十二步

為上廉

又

以四因徑得

一百零四步

為下廉

以五為虛隅法約商

於左上為法

以乘

上廉得

一千零九

又以商八乘隅

得四十

以減下廉

餘一百零四步

另以商八自乘得六十步以乘餘下庶四步得十六步零九併上庶共一百

九十又為法除實百三十五得六八步另置倍積照上法得弦

解義以積自乘為定者將積開方後可以數求也以矢乘積者本積

五虛隔除徑却以矢自乘餘徑者即以一乘再乘法也又以矢乘餘徑

亦一乘再乘法也凡自乘再自乘得數另將原數一乘再乘三乘餘徑

即相同如四自乘得十六再將十六自乘得二百五十六另以四乘

四得十六再自乘得二十五再將二十五自乘得六百二十五另以五乘

十六又得二十五再自乘得二百五十五再將二百五十五自乘得

五乘五得二十五再自乘得二百五十五再將二百五十五自乘得

二十五又得二十五再自乘得二百五十五再將二百五十五自乘得

五乘五得二十五再自乘得二百五十五再將二百五十五自乘得

二十五又得二十五再自乘得二百五十五再將二百五十五自乘得

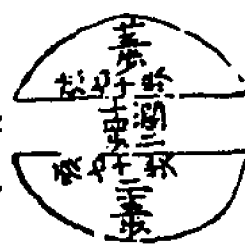
七分五厘四微塵二分五厘五絲六忽七微八纖九渺十渺十一渺十二渺十三渺十四渺十五渺十六渺十七渺十八渺十九渺二十渺二十一渺二十二渺二十三渺二十四渺二十五渺二十六渺二十七渺二十八渺二十九渺三十渺三十一渺三十二渺三十三渺三十四渺三十五渺三十六渺三十七渺三十八渺三十九渺四十渺四十一渺四十二渺四十三渺四十四渺四十五渺四十六渺四十七渺四十八渺四十九渺五十渺五十一渺五十二渺五十三渺五十四渺五十五渺五十六渺五十七渺五十八渺五十九渺六十渺六十一渺六十二渺六十三渺六十四渺六十五渺六十六渺六十七渺六十八渺六十九渺七十渺七十一渺七十二渺七十三渺七十四渺七十五渺七十六渺七十七渺七十八渺七十九渺八十渺八十一渺八十二渺八十三渺八十四渺八十五渺八十六渺八十七渺八十八渺八十九渺九十渺九十一渺九十二渺九十三渺九十四渺九十五渺九十六渺九十七渺九十八渺九十九渺一百

五毫加八商矢以減原徑乃減去矢八步之二毫隅以合圓法也本
 法以一二五虛隅乘矢以減圓徑餘十六步遠與矢乘法加矢折半
 之數合一边矢乘積是以八乘一百二十八一連矢自乘上餘徑是
 以六十與十六相乘八得十六一乘一百二十八得六十四二倍
 故乘出之數遠同至圓有大小截矢強有長短或矢過短弦過長以
 矢乘積所得之數不足一半以虛隅乘矢減徑所餘之徑必多以此
 自乘餘往所得之數必一半有餘多少委合遠符一再乘之氣此
 則數理天然符合之妙也但矢係八步無零伏易約商如矢步有零
 餘則勢費商求且商者不過約器商求如商八步又不知直以八除
 原積或倍積用前積矢求弦法驗其合否之為捷矣又法將原積
 加倍自乘之數較原積自乘得四倍故亦四圓原積四因徑以就之
 其以五為虛隅亦四倍一二五得五分與上同一法也

圖截

二弧

矢圖



難題西江月○今有圓田一所不知頃畝端的直河一

道正中穿圓分弧矢兩段通田七十四步二十四步河

寬除河見在幾多田水占如何得見

舊法置圓徑七十四步自乘得五千四百三十四因四歸得圓積

步問中與二
矢各若干

此言圓徑七十四步中
去河二十四

四千一百零七步 再以徑七步減去中濶四步二弧矢各得五十步另以勾股法

置全徑折半得七十步為斜弦自乘得六千三百又半徑七十步減去矢

五十步餘二十步為股自乘得四百步減半徑七十步自乘數餘一千二百步以開平

方法求之得半弦即勾五十步加倍得截弦七十步加矢折半以矢乘之得

一弧矢積一千一百八十七步五分併二弧矢共積二千三百七十五

步以減圓田全積餘得中河積一千七百三十二步

圖截

今有

圓田外截二弧矢中餘濶二十四步中徑長七十四

中

段

步

兩面弧弦各七十步間存積若干

圖

併加

弧

弦七十步共一百四十步折半得二十步以濶四步為法乘

之得一千八百七十四步另置四步以七十步對減餘四步折半得二步自乘得四步併入

其每

二

七

一千七百得積二千七百三十二步 今有圓田從中心向一邊截一

十二步中徑七十四步截弦七十步問積若干 增置中徑七十步加

截弦七十步共一百四十步折半得七十五步以截濶二步為法乘之得八百六

置徑七十步以弦七十步對減餘步折半得步自乘得步再折半得步加入

八百六十四步得積八百六十六步

解義 圓田截中段將中徑外弦折平以濶乘之另將弦長或徑長餘

濶乘之另將弦長或徑長餘步折半自乘再折半加入合積其用餘

步折半加之者以補弦持之餘也截中心一邊則折半自乘又折半

若偏中係正中一半添積亦應一半故再折半以合之也再如圓徑

二十六步國積得五百零七步餘如西面各截矢一步以濶二十步中

濶二十四步將徑二十六步與弦十步截二十六步餘折半八步自

乘得六十四步併之得積四百九十六步再每步矢五步五分二

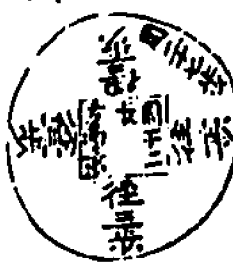
步矢共積十一步合國積五百零七步若截中心一邊濶一十二步

圓田

截內

方圖

將徑弦折半十八步以潤一十二步乘之得二百一十六步另將弦或徑餘一十六步折半得八步自乘得六十四步折半得三十二步加入共二百四十八步得截中段一半之積無不皆合此物理有一形狀即有一數具內可測乃教法天然之妙也



今有圓田內截方田一段外圓周二十七步內方周一

十二步問截方餘圓積名若干

乘得七百二以圓法二除之得通圓積六十七步五分另置

內方周一十二步自乘得一百四十四以方周法六除之得內方積九步以減通

圓積餘得乘圓積五十一步七分五厘

鮮義則周自乘用十二歸除得積者圓法往一周三自乘得一三

得九倍該圓積十二倍故用十二為圓周法得本積方周自乘得十

六倍除得積者方周是一而方周是四而一自乘得一四自乘得十

六倍方周自乘得方周是十六倍故用十六為方周法得本積馬

方作積十六步將外圓面而三步連角作四步此其方束法

集解

非是方束是論個數周十二則寔有十二個若以每面計之則各面得四個非三個方用正而數寔四角數虛每角而面作數周十二步寔止八步何謂始方束作十二寔步其此程宿渠所以詳取其非也

圓田截方餘徑并二周相較求內方餘圓歌○圓內截方法可推○內方

差數用為實○徑方約量十分數○一倍定位作一步○較減餘數即

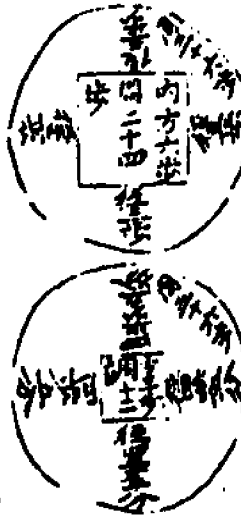
為法○除實徑方皆可察○徑倍除實先得方○方陪除實徑亦彰○

倍數內外有盈欠○加實減實分別筭

解義舊法截圓田方池一問然無所求之法今併立法考較大凡餘分為率每一分作一步立法加至一倍半倍二倍三倍不等或餘徑或內方面各若干倍分數圓田多內方周不齊之數必係若干分數之積故以餘徑內方截餘之分數為法以除外圓周而得內方之數即可得徑方步數至或餘徑或內方多若干倍內有或盈或不足須用加減或所多之數為實者數以十分為准盈不足皆零餘不足不合倍之數故須加減乃合也其盈不足皆用三因者徑一圓周

得三也若內方倍於餘徑若千倍內有盈不足止用本數加減另解在後

方徑
均平
加倍



今有圓田內截一方塘塘外餘田三分內方餘徑步均平圓周多方周一十二步問內方餘徑通徑各若干

（總法）置圓周多

一十為實另置方步以周因之得步四又置餘徑均平步一連內方步共

二以圓周三因之得步六兩數相減餘步二為法除實二步得內方六步外

餘徑均平步六折半得每面餘徑各三步加內方步六得通徑一十二步自

乘得一百四十四步三因四歸得圓田一百零八步減去內方步六自乘六步得方外

餘積七十四步以法法二通之得方外餘田三分（總法）餘徑得內方三倍

圓周多方周二十四步問內方餘徑通徑置圓周多四步為實另置

方^{步一}周得^{步四}又置餘徑三倍得^{步三}連內方共^{步四}周得^{步一}十兩數相減餘

八為法除實四二步得內方三步外餘徑三倍得九步折半得每面餘徑四

步五分加內方步三得通徑一十二步

解義

方外餘面三分餘位各三步解法以每面三步約圖徑一十二

步鼓如次圖每面餘徑四步五分依然前圖分鼓又作何約法故立二圖考較其首圓內方餘徑均平每內方一步圓周多方周二步者

內方一步餘徑亦一步遶內方一步則二步方周一四得四圓周二
三得六故多二步方圓餘徑得內方三倍圓周多方周一八步者內方

餘往均平國徑係餘往連方實得二倍餘徑再加一倍國徑一圓三
則圓周加得三步再加一倍則國周多六步次圓係餘徑得內方三

四倍五倍皆可類推至內方余徑盈縮無定或餘徑多內方若干步

有半或餘徑少內方若干或餘徑多內方若干倍零若干分厘或餘

或餘徑少內方若干步不足若干分厘數有不齊各因內外圖方

100

徑倍
方盈
不足
帶分
釐圓



今有圓田內截方塘餘徑得內方面
一倍增有半多一步一分一釐八毫五
絲圓周多方周一百六十步零二分

法置餘徑多一步一分一以圓周三因之得釐五毫五絲以減圓周多
一百六十步零餘一分二釐二毫五絲為實另將內方一倍以方同四因得
二分七釐八毫餘一分二釐二毫五絲為實另將內方一倍以方同四因得
四餘徑有一倍該五分連內方共五分以圓周三因得七分與內方對
減餘五分為法除實分一百五十六步九分得內方面四十四步八分三釐
五毫外餘徑半倍該六十七步二分加入多釐八毫五絲得餘徑六十八
步三分七釐一毫折半得每面餘徑三十四步一分八釐五毫五絲共

餘徑加內方得(通徑)一百一十三步二分零六毫 又今有餘徑得內

方倍半不足一步一分一釐八毫五絲圓周多方周一百五十三步五

分六釐七毫間方面餘徑(舒法)照前三因不足共三釐五毫五絲加入

圓周多一百五十三步一分二釐二毫五絲九為實亦將前法三分除實

得內方同前外餘徑半該五釐二毫五絲內減不足十步一分一釐得餘

徑共六十六步一分三釐四毫折半得每面餘徑三十三步零六釐七

毫其餘徑連內方得(通徑)一百一十三步零九分六釐九毫

詳義以徑方相成除數除圓周多數即物價貴賤相減用併同法內

因者盈不足在餘徑徑一周三徑比內方幾倍外多若干圓周所多

之數必比徑多三倍幾倍內少若干圓周所多之數必比徑少欠

二倍幾倍用三因多者減六少者

加八為實以法除乃合內方數也

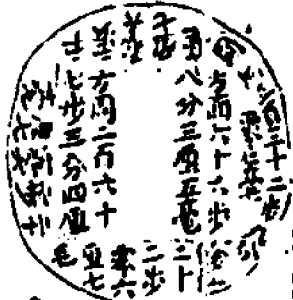
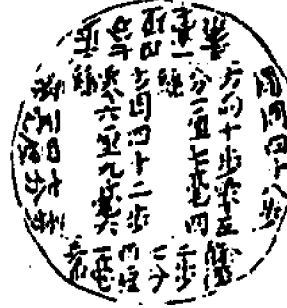
方倍

徑盈

不足

帶分

整圓



今有圓田內截方塘內方得餘徑二

倍不足四分四釐七毫八絲圓同多

內方周五步九分三釐零四絲間餘

徑內方通徑各若干 總法置圓周

多五步九分三 以內方不足四分四釐減之餘五步四分八為實另將

內方倍作步二以四因得步八餘徑倍連內方倍共步三以三因得步九與方步

對減餘步為法除實如故得餘徑共五步四分八釐二毫六絲折半得

每面餘徑二步七分四釐一毫三絲其餘徑加倍得十步零九分六釐

或不足七分零八絲得內方面十步零五分一釐七毫四絲連其餘徑得

通圓徑一十六步 又今有內方得餘徑一倍有半多六分三釐四毫

圓周多方周六十五步五分六釐七毫問餘徑內方通徑 **增法置圓**

周多 六十五步五分六釐七毫 加入內方多 六分三釐六毫二 為實另將內方

倍作 一步 以四因得 六分餘徑連內方有半作五分以三 同得 七步五分對減

餘 一步 為法除實 六十六步二分零一毫 得餘徑 共四十四步一分三釐四毫折

半得 **每面餘徑二十二步零六釐七毫共餘徑加半倍得六十六步二分零一毫**

加入多 六分三釐得內方而六十六步八分三釐五毫連共餘徑得通圓

徑 **一百一十步零九分六釐九毫**

解義 前圖俱是餘徑內方不足今圖是內方多餘徑不足餘徑多
減去不足則加入且係三因加減今圖內方多反加入不足反減去
且止本數加減者餘徑多與不足是在內方外餘徑獨多之數故多
須減去不足須加入圓周三故須三因加減以法除之始合內方之
數內方多與不足是內方多徑連方在內亦多內方不足徑連方在

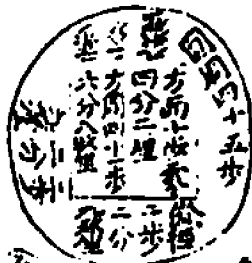
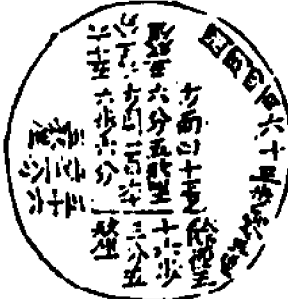
內亦不足兩方周四多四圓徑周三多三
是圓周反多出一數故多須加入不足
須減去且周少四圓周少三
是圓周反多出一數故多須加入不足
須減去且止以本數加減以法除之始合餘徑之數

徑方

納法

相求

國



今有圓田內截方塘內方得餘徑四十六分步之一十七圓周多方周二百九十六步四分五釐間內方餘徑通徑

置圓周多二百九十六步四分五釐為實另將

內方七步以四因得六十餘徑六十步連內方七步共六十三步以三因得百
 八十與方六十步對餘一百二為法除實步四十五釐得二十五釐為平
 法以因步十七得內方四十一步六分五釐以因四十六步得餘徑共一百
 (一)(十)(二)(步)(七)(分)折半得每面餘徑五十六步三分五釐連餘徑內方得

(通)徑(一)百(五)十(四)步(三)分(五)釐 又今有餘徑得內方五百二十一

分釐之二百二十九圓周多方周三步三分二釐間內方餘徑通徑

(增)法置圓周多分二釐以釐通之得三百三釐為實另將內方五百二十一釐以

四因得二千零八又將餘徑二百二十九厘連內方五百二十一釐共七百五十一釐以三因

得二千二百與方十四釐八對減餘一百六釐為法除實三百三釐得二釐為

平法以因五百二釐得一千零四釐每一百釐得內方面一十步零四分二釐

以因二百二釐得四百五釐每一百釐得餘徑共四步五分八釐折半得每面

(餘)徑(二)步(二)分(九)釐(餘)徑在內方得(通)圓徑(一)十(五)步

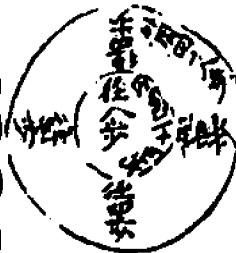
解義內方餘徑數不參差多少不可以一、等倍計須用約法較分

相求此數理以無不可通也故又列二圓以餘伸得

圓環

田求

積圖



今有圓田中心除去圓池外餘環田外周四十八步內

周二十四步環徑四步問積若干

併內周四步共七步折半得三步半為實以徑四步為法乘

之得環積一百四十四步

周八步餘六步以徑步乘之或將二步加入內周四步共六步以徑乘

之俱得

又法置外周八步自乘得六十四步另以外周四步自乘得

五十六步二數相減餘二十八步以圓周法二除之亦得或以通徑十六

自乘三因四歸得圓田積另以外徑八自乘三因四歸減內圓積得外

環積亦得

解義

外周內周折半以往乘即得外周二長折半以內周乘之同理又法

三因環徑以或外周或加內周因圓法以六圓一每往一步外

周多六步環徑四步外周多內周四六二十四步將徑用六數之半
以三因之遂得多數一半以減外周便減去所多一半以加內周便
補入所少一半亦內外折平之法也又法外周自乘減去內周自乘
以十二除之者國田外周自乘以十二除之可得全積減去內周自
乘即減內周止剩外環數故以十二除之
之遺得環積即國田以周問積法也

環田周徑相求法○以周問徑○今有環田外周四十八步內周二十四

步問徑若干 舊法置外周四十八步以內周二十四步減之餘四步以圖法六

除之得徑四步○以徑與內周問外周 舊法置徑四步以六因之得十二

步加入內周得外周四十八步○以徑與外周問內周○置徑以六因

之得四步以減外周餘得內周二十四步

難題二周相和併積問徑周歌○一既環田徑不知二周相併事幽微共

計一百六十步田積一畝無零餘三般可以見端的二周一徑莫差池

此言環田計一畝內外周共一百

步（舊法）置田一畝以畝法通之得二百

六步問徑及內外周各若干

為實另置二周共一百六折半得八十為法除實得（圓徑）三十三步又

另以三乘三得九以減八十餘得（內周）七十一步以減總共一百六

餘得（外周）八十九步

解義（環積係內外周折平以徑乘之以共步折半即兩周折平法故為法除積可得徑也）

難題二周差步併積問徑（周鳳樓梧）○一段環田余久慮無說分明亦有

誰人悟忘了二周併徑步人通二周不及為差處七十有餘車二步三

事通知答曰分明註五畝二分無零數玄機奧妙堪思慕（此言環田五畝二分內周）

不及外周七十二步問（舊法）置田二分畝以畝法通之得一千二百倍

之得（二千四百）為實另置不及七十以六除之得徑一十二步就以為

法除實得二百零八步內減不及七十步餘一百三折半得內周六十八步加

不及七十步得外周一百四十步增法置通積一千二百步為實另置不

及七十步以六除之得徑一十二步以除實得一百零四步將七十步折半得十

六以減一百零得內周六十八步以增一百零得外周一百四十步

解義倍積即後法加倍故後法以十二除積或除不及全步又折半乃得內周一也

環田截外歟○環田截外積倍重○差乘倍積徑除行○以減外周自乘

積○餘實開方截周明○截周外周餘零數○以六除之徑可懸

國田今有國田外周七十二步內周二十四步徑八步從外

截內周截積二百八十五步問截中周併徑若干增法置

截外積二百八十五步倍之得五百七却以外周減內周四十餘



四十步為差步以乘倍積五十步得二萬七千三百以原徑步除之得四百
 二十步另置外周二步自乘得八千一百以少減多餘一千七百為實以
 開平方法除之得截中周四十二步以減外周二步餘步三十以六除之
 得截徑五步

圖田截內歛○圖田截內倍積先○差乘倍積徑除為○加併內周自乘
 積○開方截周指掌看○截周內周相減餘○六除得徑法同然今
 有國田外周七十二步內周二十四步徑八步從內截積九十九步間
 截中周併徑若干舊法置截積九十九倍之得一百八十九却以外周內周
 相減餘八十四為差步以乘倍積一百八十九得九千五百以原徑步除之得
 一千一百步另置內周四步自乘得十六步併二數得九千六百以開平
 八十八步

方法除之得截中周四十二步以內周四步減之餘八步以六除之得

截徑三步

解義環田外周內周折平以後乘得積枕稀田大圓小圓折平以後

解義乘之得積故環田截外截內與稀田截大圓小圓同法解俱詳

弧矢田求積求矢弦歌○弧矢求積矢加弦○折半矢乘得積全○積矢

求弦倍田積○矢除減矢弧弦然○積弦求矢積亦倍○帶弦置縱開

方宜

弧矢今有弧矢田弦長一十三步矢長六步五分問積步若干

求積矢乘素○置弧弦三十分加矢六步五分共三十九步五分折半得九步七分以矢

圖乘之得積六十三步三分七厘五毫○又置弦三十分以矢

六分乘之得步八十四另以矢六分自乘得四十二步併二數共一百二十六步

五分折半得積六十三步三分七厘五毫

解義以矢乘弦又以矢自乘併二數折半得積若正法弦加矢折半

兩半矢合得兩側積故併二數折半得積一矢求弦積弦求矢二

法已載圖田截積下故不復贅

弧矢截積歌○整半弧矢截細半○細半弧矢法不變○截餘二長相折

平○以潤乘之數可驗○另將二長差步求○折半自乘再折半○二

數相併即餘積○整半弧矢任合算

弧矢 今有弧矢田弦長一十三步矢長六步五分從弧背截矢四

截積 步問截弦截積餘積各若干

圖 置弦三十一步減去截矢四

餘九以截矢乘之得三十步用開平方方法除之得六加倍得截

弦一十二步照弧矢法矢加弦折半得步八以矢乘之得截弧矢積三

十二步另將原弦三步加截弦二步共五步折半得步五十分為長將原

矢六步減截矢四步餘二步以乘長五十分得三十一步半將原弦截弦

對減餘步折半得步五自乘得五厘折半得步一分二厘加入三十一步

餘積三十一步三分七厘五毫併截弧矢積共合整半弧矢積六十三

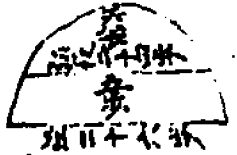
步三分七厘五毫

解義 算截餘積內因四便中截半段法以此考較細半整半弧矢理

裁積 同舊謂細半弧矢數乘誤矣詳詳後外國內方家弧矢下

問矢 離田五步緊頭牛只為繩長遊走吃殘五分八步如同矢弦

弦圖 專周索長多少是根由演立妙源窮究 置田五分以解



法通之得一百二連步共一百二為實另倍積得二百五以開平方

除之得六步為法除定得矢八步加法十得弦長二十四步將矢八加

難田得索長一十三步加倍即圓徑

解義倍積開方得十六步連合矢二倍乃倍積可求若弦長參差不

等則倍積開方難以合數此等法須言索長若干其難曰五步月弦

股測勾法求之為正不言索長則無從也故存解明白恐誤后人

難題積并矢弦差步求矢弦歌○弦矢一畝積一段更加九十七步半矢

不及弦十五步弦矢各長怎的算○置田一畝以畝法通之得二百

步再加步半得田積共七百三十四因三歸得四百五為定以不及

弦五步為縱方用帶縱開平方法除之○商步於左亦置步於右縱方

一十之位共五步皆與上商步相呼十與十二相呼除百二又與五相呼除

十五餘實二百另以下法初商十倍之得五步次商五步於左下法亦置五步

加於縱方之位併倍初商共得四十與上再商五相呼四除實百二拾盡

得矢一十五步加不及十五得弦長三十步

解義以不及十五步帶縱積用四因三歸者矢十五步弦三十步矢合法一平半矢加弦折半得二十二步五分較弦三十步止四分之三將積四因三歸三分歸作四分乃合矢乘全弦之積故以不及帶縱開方可得矢此猶求圓徑法全圖得方由四分之三弦矢即半圓亦是半方四分之三故皆用四因三歸法還除此弦整半矢矢得弦一半乃合以求細半矢矢天弦矢差差不齊則不合矣

梯田

求積



裁右斜倒補左缺而廣折平圓

今有梯田長九十步小廣二十步大廣三十八步問積若干

置大

廣小廣共八十步折半得九步以乘長

九十步得積二千六百一十步

梯田截積歌○梯田倍積截可齊○差乘長除法為宜○截大減大自乘

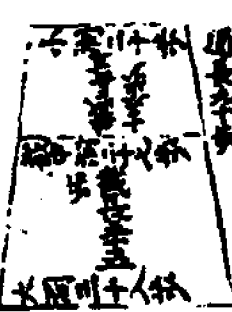
數○截小自乘併為實○開方俱可見截廣○折廣除積長無疑

梯田

截大

截小

圖



今有梯田長九十步小廣二十步大廣三十八步從

小頭截積八百二十二步五分問截長截廣各若干

○置截積八百二十五分倍之得四千五百以二廣

相減餘八步為濶差以乘倍積得二百一十步以原長九十步除之得百

二十步另以小廣二十步自乘得四百二數相併共得七百二十步為是以開平

方法除之得截中廣二十七步就以截廣七步併小頭原濶步二十步共十

七折半得步五十三為法以除截積八百二十五分得截長三十五步

梯截大頭法○今有梯田長九十步大廣三十八步小廣二十步從大頭

截積一千七百八十七步五分間截長截濶各若干 (圖) 置截積加

倍得三千五百以大小二濶相減餘八步乘之得六萬四千三百以原長

九十除之得七百一另以大濶八步自乘得四十四步減去七百一餘

七百二為實以開平方除之得截中濶二十七步就以截濶七步併大

頭原濶八步共得六十五步折半得三十二步五分為法以除截積一十七步五分得

截長五十五步 若截作三段先截大小二頭餘即中段四段五段從

兩頭以次算入

梯田以積併截長間截濶法○前田小廣二十步大廣三十八步從小頭

截長三十五步截積八百二十二步五分間截中濶若干 (圖) 置截

積八百二十倍之得一千六百為實以截長三十步為法除之得四步內

二步五分

減原小廣得截廣(二十七步)

(增法)置截本積以原差步乘得四千

八百零原長九十步除得四百六十分為實另置截長以十除得五十分為法

除實一百六十分得七十步內減原小廣得截廣(二十七步)截大頭法俱同

稊田截廣問截長法○前田小廣二十步大廣三十八步長九十步從大

頭截中廣二十七步問截長若干(舊法)置大廣八步以截廣七步減

之餘一步以原差步乘之得十九步為實以原小廣大廣對減餘十

步為法除之得截長五十五步截小頭法同

稊田截長問截廣法○前田小廣二十步大廣三十八步長九十步從大

頭截長五十五步問截中廣若干(舊法)置截長五步以原大小廣

差八十步乘之得九百九十為實以原長九十為法除之得闊差一步以減

大廣

三十餘得

截中廣

二十七步

截小頭

以濶差

若干加

小廣得

截廣

鮮義

差長九步

濶差九步

以十八步

將十八步

濶差九步

除得二步

長高九步

求濶

以濶差

乘原長

除得截濶

差乃十分

分減作二

分得九步

長高九步

求濶

求濶

長以原

乘濶差

除得截長

乃一分

分增作三

分得十八

分之二

求濶

求濶

長三十五

步以二

乘得差七

步將差七

步以五

乘得截長

三十五步

求濶

求濶

是也省二

步止言原

廣長截積

間截廣截

長乃先倍

得截長三

十五步

求濶

求濶

不差生山

數理得環

五倚故而

廣召分積

四兩廣折

平得截長

四十六步

求濶

求濶

開差二教

此兩廣自

乘數相通

如小頭小

廣自乘得

一百六十

步求濶

求濶

求濶

將截積八

百二十步

對成餘三

百二十步

以濶差十

八步折半

得一百六

十步求濶

求濶

十步對成

餘七百一

十五步折

半得三百

四十步求

濶

求濶

求濶

求濶

一千七百

六十七步

以濶差十

八步折半

得三百四

十步求濶

求濶

求濶

求濶

五分是大

廣小廣多

兩濶差數

故須用倍

積乃合或

止用木積

求

求

求

相差不數

若而廣自

乘取方大

多出一差

數少去一

差數故大

廣

廣

廣

應多兩箇差數循之小頭截長三十五步以廣乘長得七百步比
截積不足一百二十步五分對減則小廣乘長比截廣乘長得九百四十五步比
二十步五分共二百四十步大頭截長五十五步以廣乘長得一千四百
二千零九步不足三百零二步五分對減則大廣乘長比截廣乘長得一千四百
八十步不足三百零二步五分對減則大廣乘長比截廣乘長得一千四百
步而簡三百零二步五分對減則大廣乘長比截廣乘長得一千四百
合小廣乘長截廣乘長二款共得一千六百四十五步大頭差數三
百五十七步共得二千五百零二步五分對減則大廣乘長比截廣乘長得
五步是共得二千五百零二步五分對減則大廣乘長比截廣乘長得
少一百二十步五分對減則大廣乘長比截廣乘長得
大頭而廣乘長多步三百零二步五分對減則大廣乘長比截廣乘長得
零二十五步是而廣乘長不足之數得截長自乘十五步自乘得三
數理妙合莫可思議知此則不言二廣共積者將二積顛倒相配每面各
原積至以截積截長間截數亦用倍積者將二積顛倒相配每面各
有一小廣一廣故以長除得二廣共數減原廣得截廣增法以截
長十分之一除差數將一分仲乘作二分便是二廣共數故亦減一廣得
十分之一除差數將一分仲乘作二分便是二廣共數故亦減一廣得
一廣役二法固廣求長用長除即得木差已有截廣差步故用本差除
因長求廣用原差乘原長除即得木差已有截廣差步故用本差除

移田以截長截積問截廣原大小廣法○前田長九十步從小頭截長三

十五步積八百二十二步五分問截廣原大小廣各若干

增法置截

積八百二十以截長五十步除之得步五十三加倍得七十步為實另置長三

步自乘得二千二百以十除之得二百二十步五分併入截積二百三十分共九

百四十以長五十步除之得截中廣二十七步以減實七十步得原小廣二十七

步就將原共長九十內減截長三十餘五十步為實另將二廣對減餘步

為法乘實五十步得三百八十五以截長五十步除之得一步加入截廣七十步得

原大廣三十八步或將一百二十以減截積即先得原小廣截大頭同

解義廣共數故減一廣得一廣截長自乘數以十除者大小廣各乘

截長一多一少之數得長自乘十分之一故以此加入截積以長除

得大廣或退截積以長除得小廣前解已明

梯截

勾股

圖



難題積併原長濶間截長截濶歌○今有梯田長一

百小頭十五大廿七截實一百九十二欲從一邊截

去積 (積)置截積十一百九倍之得三百八以原長

一百乘之得三百八十為實以大濶七步減小濶五步餘二步折半得

六為法除之得百六十以開平方方法除之得截長八十步又以法六乘

之得四百八十以原長一百除之得截濶四步八分 (增注)如先求截濶

即置倍積三百八十以折半濶差六步乘之得二千三百以原長一百除之

得二十三步以開平方方法除之得截濶四步八分另將四步以原長乘

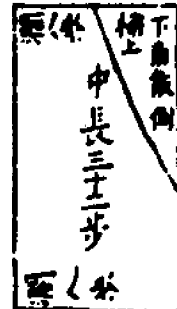
半濶差除得長○若不倍積求截長將原長加倍求截濶將半差加倍

解義此典上同法橫截全用十八步濶差為法豎截濶差十二步止

斜田

求積

圖



一半也增法即前截大頭小頭法但橫截是分為二梯仍有兩頭
大小二潤自乘相減余數以長乘差除得倍積故用梯運法求之
豎截有下潤无上潤即以潤自乘再用長乘差除得倍積故將倍
積以差乘長除餘數開方即潤即用圭勾股還源法也法見圭田下

今有斜田長三十二步大潤一十二步
步小潤四步問積若干

二步為實以二潤相併折半為法

除之得積二百五十六步

置大潤二步自乘得十四步又置小

潤四步自乘得十六步二數相減餘十八步折半得九步為實另將長三十

以大潤小潤相減餘八步為潤差除之得步以乘實四步得積二百五十

六步

解義斜田梯田同理增法大潤小潤各自乘相減餘數折半用潤差

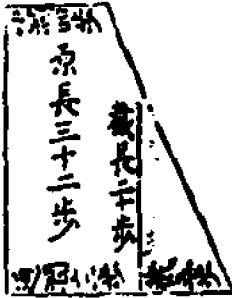
除長是四步乘之得積即得折半餘數以長乘以潤差除得積

若餘數不折半即得倍積梯田下倍積求長闊之法本此求斜曰

斜截

勾股

圖



今有斜田長三十二步小廣四步大廣一十二步從

斜邊截積五十步問截長截闊各若干

積加倍得一百以原長三十步乘之得三千二百為實以

大闊減小闊餘步八為法除之得四百用開平方法除之得截長二十步

又以闊差步乘之得一百六以原長三十步除之得截闊五步

先求闊即置倍積一百另將闊差步八以原長三十步除之得二

積步一百得二十步用開平方法除之得截闊五步將五以闊差除原長得

四步乘之得截長二十步

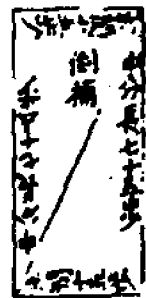
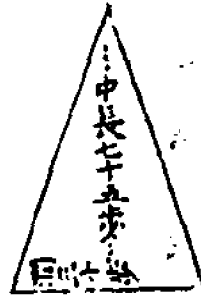
解義梯截勾股闊差用半斜截勾股用全者梯差在二面斜差在一

面也梯截成大頭小頭皆同梯法故不再贅

圭田

折半

圖



今有圭田長七十五步闊三十步闊

積若干 置長七十五步為實以闊三十

乘之得二千二百五十步折半得積一千一百

百二十五步

增法置闊三十

自乘得步九百

以長七十五步乘之得六萬七

千五百

增法

步以闊三十

除之得二千二百

折半得

積一千一百

二十五步

增法

置長七十五步

自乘得二千六百

以闊三十步乘之得

一十六萬八千

以長七

十五步

五除之得二千二百

折半得

積一千一百

二十五步

增法

增法

解義

闊縮長盈以端乘盈折半得本積以七十五步自乘須成損至

十五分之三十三以三十分合積故以三十乘以七十五步除始合七

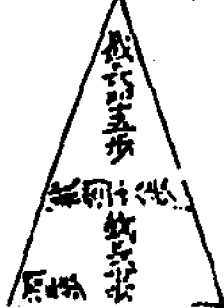
故以七十五乘以三十除始合三十分之七十五分併方圓三周四

端四因三端一說也截圭小

頭求截長廣闊之法皆本此

圭田截小頭大頭歌○圭尖倍積求截長○長乘潤除開方詳○截潤倍
 積亦可索○潤乘長除開方得○截大亦用倍積求○潤乘長除為固
 由○以減原潤自乘積○開方截潤得見矣○截潤成潤長乘之○潤
 除截長亦在茲

圭田
 截小
 截大



圭截小頭法○今有圭田長七十五步潤三十步自

尖頭截積四百零五步問截長截潤各若干

置截積加倍得八百十以原長七十五步乘之得六萬零

步以潤三十除之得二千零二為實以開平方法除之得截長四十五

步就將截長以原潤三十乘之得一千三百五十為實以原長七十五步為法除

之得截潤一十八步

法置倍積八百一以原潤三十乘之得二萬四千

三百以原長五十步除之得三百二十以開平方方法除之得截濶一十八步
 將截濶以原長乘原濶除得截長

解義

二法皆圭圖還添法也

圭田截大頭法○今有圭田長七十五步濶三十步從大頭截積七百二

十步問截長截濶各若干

○法置截積加倍得一千四百以原濶三十

步乘之得

四萬三千

為實以原長七十五步為法除之得五百七十六步再以濶三十

步自乘得

九百

以少減多餘三百二十四步為實以開平方方法除之得截濶一

十八步

併原濶三十步共四十八步折半得二十四步為法除截積七百二十得截長

三十步

○法照前法得濶八步以減原濶三十步餘二十二步以原長七十五步

乘之得

九百

以原濶三十步除之得截長三十步

解義 圭用梯四相表裏梯田大小有二淵用相減餘步為淵差圭用
 是淵差故以原長原淵相乘除即同以相減淵差相乘除一理也圭
 田截尖仍是圭法故將倍積淵長更復乘除開方得長得淵截大頭
 即係梯田將倍積淵乘長除減淵自乘積開方得長得淵截大頭
 大頭得淵要求截長須得連截淵原淵求出淵差乃可得故與截上
 尖因長得淵同淵得長俱用乘淵原長乘除之法不同看增法相減
 淵差之說理自明矣○大抵截圭上尖仍是截長截淵本數相乘折
 半得本積故倍積以原長原淵乘除開方俱可得截長截淵截大頭
 則係大小淵折半以截長得積故必求出淵差乃可得截長

圭梯五求廣縱歌○圭求中廣要思量○廣乘長除在尖長○梯求尖長
 在上廣○梯上乘之差除想○圭問梯長減廣餘○尖長乘之上廣除
 ○通長可問梯下淵○上廣乘之尖除約

上圭 今有上圭通長一十二尺廣一十二尺八寸上截圭尖長
 下梯 一尺五寸問截中廣若干 (補注) 置尖一尺以下廣一十



八乘之得^{一十九}尺^{二十}為實以通長^{二十}尺為法除之得^{中廣}一尺六寸

梯求圭尖法○前圭梯上廣一尺六寸下廣一十二尺八寸梯長十尺零

五寸問圭尖長若干 ^{舊法}置上廣^{六尺}以梯長^{十尺}乘之得^{六十八}

八為實另將下廣^{一十二}尺減上廣^{六尺}餘^{六尺}為法除之得^{圭尖}

長一尺五寸

圭求梯長法○前圭梯尖長一尺五寸中廣一尺六寸下廣一十二尺八

寸問梯長若干 ^{舊法}置下廣^{一十二}尺減去上廣^{六尺}餘^{六尺}以圭

長^{一尺}乘之得^{一十六}尺八寸為實以上廣^{六尺}為法除之得^{梯長}十尺五寸

圭求梯下廣法○前圭梯通長一十二尺圭尖長一尺五寸上廣一尺六

寸問梯下廣若干 ^{舊法}置通長^{一十二}尺以上廣^{六尺}乘之得^{一十九}尺^{二十}為

實以尖長五寸八分為法除之得梯下廣一十二尺八寸增法置梯長尺十

寸五以上廣六寸八分乘之得尺一十六以尖長五寸八分除之得尺二十一加入上

廣六寸八分得梯下廣一十二尺八寸

解義圭求梯不外尖長中廣仍以圭法求
梯求圭必二廣相減仍以梯法測

圭截 今有圭田長五十六步下廣四十四步八分從一邊

勾股 截積四百零五步問截長截闊各若干增法置截

圖 積四百零五步以原長五十六步加倍得一百一十二步乘之得五十二步

三百六為實以原闊步八分折半得步四十二為法除之得二千零二以

開平方方法除之得截長四十五步就將長五步以折平步四十二乘之得

一千零五步以原長五十六步除之得截闊一十八步增法置截積四百零五步以

八步

原濶步八分乘之得一百萬八千一為實以原長六步為法除之得二十

步以開平方除之得截濶一十八步將截濶八步以原長六步乘之得

一千零以半濶步四十二除之得截長四十五步

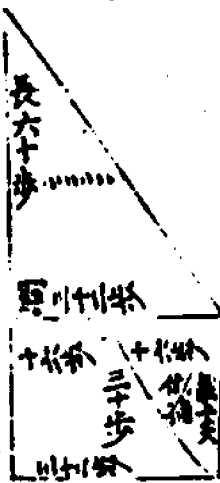
解義此與梯截一邊同理梯二濶以相乘差步折半圭一濶以原濶

截濶用原長亦用原濶即半濶加倍以合原積故皆不倍積

勾股

折半

圖



今有勾股田長六十步濶三十二步問積若

干舊法置長六十以濶三十二步折半得六步

乘之得積九十六步或長折半以濶乘亦得

解義先將濶折半或將長折半與原長濶相乘折半一也視圭田圖

法或長折半或濶折半皆可合也

勾股

直截

圖

截長四十五步

過長六十步

今有勾股田長六十步濶三十二步從一邊截積五

百四十步問截長截濶各若干

置截積五百

步以原長六十加倍得一百二十乘之得六萬四千以

原濶三十步除之得二十五步為實以開平方方法除之得截長四十五步

另將截積以原濶三十步加倍得六十步乘之得三萬四千五百以原長六十

除之得五十七步為實以開平方方法除之得截濶二十四步

解義此與圭田截勾股同法第圭田折半即勾股斜差在一面濶不

積一半移長濶乘之仍同原長濶乘倍積一理也

上勾

股下

斜圖

上圖以斜問勾股○今有斜田上廣八步下廣一十八步長四十步問上

接勾股長若干

（補）置上廣下廣對減餘步以除斜長步四十得步四以

乘上濶步得勾股尖長三十二步如以通長下濶從上尖截二步問

上廣即置下廣八步以通長二步除之得五至為法乘上尖二步得中

（廣八步）如以尖長中廣問下斜田長及下廣即置中廣八以尖長十三

步除之得五至置尖長二步以中廣八除之得步四為法以尖長中廣并

下廣問斜長即將下廣八步減上廣餘步以四因之得斜長四十步問

下廣將斜長步四十以五至乘之得步八十加中廣步八得（下廣一十八步）下

濶問尖長中廣斜長下廣將通長步六十以下廣二步除之得七至五毫

以四乘之得五步是濶差步四長五步又將濶二步以六十除之得三五分

三毫以三通之得六分是長步三濶差六分問尖長則將中廣步八以五步

乘之得六十以步除之得尖長一十五步

一步乘之得二十以步除之得中廣八步

六分乘之以步除之得四步加中廣步得下廣三十二步

下廣減中廣餘四步以五分乘之以步除之得斜長四十五步

解義此與圭梯求尖長中廣梯長下廣皆同法可求因凡用長除闊數故漫列此二圖五明使人曉微即解前法豈脚也問下廣將斜長乘除得數漫加中廣者以斜長截去上尖已截去中廣差數故加入始合下廣以積求截長哉

斜尖折半



今有斜尖田長三十步尖闊一十六

步問積若干

一步乘之得四十步

折半得積二百四十步

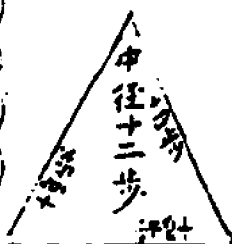
積法置長步三十以闊

解義 斜尖田雖尖偏兩邊長短不一然以調為主長與長折半短與短折半乘十步以調乘十步折半得八十步仍合原田積也

三角

問徑

積圖



今有三角田每面一十四步問中徑及積若干

三角徑得面七分之六以面求徑六因七歸以徑求面

七因六歸置面四步以六因之得四步以七歸之得中

徑一十二步以乘面四步得四十八步折半得積八十四步

解義 三角田將六因七歸得徑面得七步徑得六步然以勾股法求面容三角考之則又面七徑六為畢解詳後圖容三角下

梭形

田圖



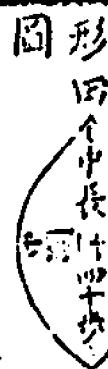
今有梭田中長五十二步中廣一十二步問積若干

置中長五十二步以中廣一十二步乘之得六百二十四步折半得

三百一十二步

解法 設形將中十字分之二便是四小勾股細轉方配成一直四故用折半法其勾股等而用

概攬



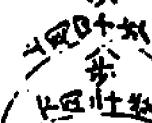
今有橫形田中長四十步中濶一十六步同積若干
(解) 置中長四十步另將濶六步折半得步八併之得四十步

以半濶步乘之得積三百八十四步

解義 橫形田形中分即二細中弧矢其以半濶加長以半濶象統以矢不折半以矢乘得二弧矢即攬回全積也

肩形

圖



今有肩形田上周四十步下周三十步中徑八步問積若干
(解) 置上下二周相併得步七十折半得步三十五為實另置中徑八步折半得步四為法除之得積一百四十步

解義 有田如牛背如弧矢形而內周亦步內外周折至如同律直

牛角

田圖



今有牛角田自尖至下濶中心依步長十七步五分
濶八步濶積若干 (舊法) 置中長一十七以濶步折

半得如乘之得積七十步

解義 牛角田如扇田之半取中步一長
從內向外步長各併折半一也

車輪

田形

圖



今有車輪形田外步長四十五步內步長三十六步濶六步
濶積若干 (舊法) 置外長內長併之得八十折半得四十步
以徑步乘之得積二百四十三步

解義 車輪田如同割截圓田或割三分四分之一或割五分六分之
一皆如圓田內周外周折半之法以徑乘之圓田徑步外周比
內周多六步前圓田如四分圓田徑一步外周多一步五分徑則五
步前圓田長則為前兩一也

全扇

形田

圖



今有扇形田兩斜直各十三步問積若干

增法置斜長

一十另將斜長折半得六步相併共一十九步為實以折半

六步為法乘之得積一百二十六步七分五厘

解義扇形田乃圓四分之一即整半圓弧矢之半求積亦即弧矢法

如弧矢全弦得二十六步加矢十三步共三十九步折半得半

三廣 通長全步 今有三廣田南廣二十六步北廣五十四步中廣一

田形 十八步正長八十六步問積若干

舊法置南北二

圖 廣共八十折半得四十加中廣八步共五十八步再折半

得九步以乘長六步得積五十四步

又法倍中廣得六十八步

加南北二廣共一百一十四步以乘長六步亦得

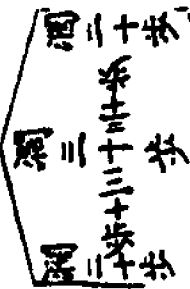
解義 三廣田或大廣居中如南廣二十六步北廣一十八步中廣五
 十四步與兩法同其然須中闊為正長之中兩頭相去均停乃
 可以三廣法其蓋兩頭廣雖大小不一而去中均停則可以三廣微
 平或大廣長小廣短則積差少大廣短小廣長則積差多須截二段
 作二梯田算為得

通長六十步

二梯

均平

圖

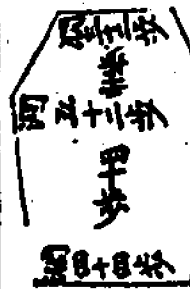


長廣

各異

二梯

圖



(積) 一千五百步

通長六十步

今有並梯田中闊三十步兩頭去中均停廣各二十

步問積若干 (法) 置長六十步另以中廣三十步加兩

頭廣同止作步二十共步五十折半得二十五步乘長六十步得

解義 此兩頭廣同不用再折故只用二廣與四廣用

今有長廣各異並梯田南廣三十二步北廣四十四

步中廣五十二步通長六十步內中闊至南廣二十

步中廣至北廣四十步問積若干 (法) 置南闊三

二步加中淵五十步共八十步折半得四十步以中淵至南淵二十步乘之得八百

步又將中淵五十步加北淵四十步共九十步折半得四十五步以中淵至北淵十

步乘之得二千九百合二段共得積二千七百六十步

解義此即二頭淵既不同長又不一若作三頭算則折淵得四十五

短大淵長之故也若大淵短小淵長則積又差多忍用者差誤外錯

長淵必多故深淵此今有四而長淵各不等田右正長五十步左斜尖

四不截直長四十步橫直截直長四十步下截勾股淵十步長三十二

等圖上正淵二十八步豎直截下右勾股長四十步

淵四步問共積若干先置截直田淵八步乘長四十得積一百

步二十又置左勾股長四十步以勾折半乘之得積八十再置下勾股

步

長三步以勾澗步折半五乘之得積一百六三共併積一千三百六

或截一勾股餘以截斜田筭亦得古法以斜弦丈量差積必多九

今有彎斜五面各不等截分二段四角斜長三十六

步徑至斜中上十二步八分下十五步二分三角長

二十二步徑一十二步問積若干應先置四角

斜長三步併二徑共八步折半得四步乘之得積百

又置三角長二步以徑二步乘之折半得積十二步二段共併積百一十二

鮮魚田以斜量多差今四角以斜長斜徑量者四角之形乃梭田并

得半以長乘之即是長各乘二主半徑分數无是田因坐山面江

淮河岸及崖坡通五等必多考缺歪斜唯取方直頃扣察形勢以

五等分
四角
三角



六百三十六步

易補缺或取勾股圭角以天寺形以法求之故併列諸圖使人知

分截

倒順

二圭

圖

六角

形分

截四

改圖



各按圭

法截箕

合併得

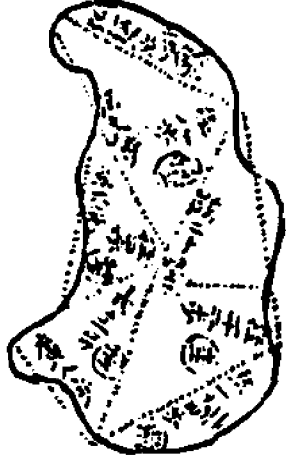
積

一四角一八角

圭一斜圭形分

一弧矢各截六

照法笑 既圖



國內二

圭係四併

角因而不

故分三

八角形

至考斜

然因形

可截俱

詳况可

怡其餘

解義各國通是一理無非以盈補缺倘遇考
曲過多只須多分片段自可推準無誤

勾股

弧矢

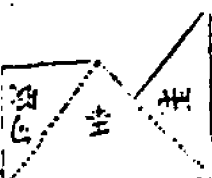
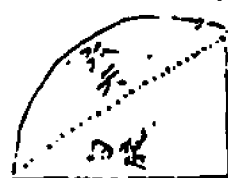
分截

圖

三圭

相併

圖

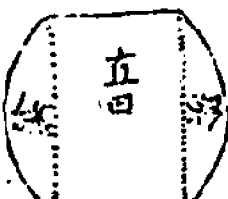


解義 前形面是直田

可以弧矢法算此弧矢

猶大半弧矢難以分算

故求之



解義 此而較形用綳圖

矢法當此國四截中

段法算或分截作一直

二弧矢亦無不可

二圭

相併

圖

弧斜

相併

圖

勿斜

相併

圖

牛角

藏弧

大圖



解義 以上諸圖皆率一二以備其餘大抵相形截分有盈有缺則酌
 積次將內缺弧矢稍算而或除無餘方圓等田有缺皆可類推只以
 勾股生弧等形截而算之或併或成以求定積其他形狀不必盡列
 至地畝步分或有時零不須用帶分母子法約而命之法俱載
 乘分章通分子母法下

○以上脩列諸形推晰截段已極詳盡然諸數以方圓為母測驗以勾

股為定須考稽相容之數後可研索幾微免於舛誤故栗圖幹後
方圓說○問方問斜古法用方五斜七然以方五求斜則斜七有餘以斜
七求方則方五不足此楊輝用開方法求方求斜理明以合本積張五
建用方五斜七難以合數○問圓古法圓徑一尺周圖三尺（術）圓周
一百五十七尺徑五十尺周求徑以五十因周用一百五十七除之徑
求周以一百五十七乘徑以五十除之（術）周二十二尺徑七尺（術）
周百尺徑三十二尺

程賓梁總論曰習算者咸以方五斜七徑一圓三為准殊不知方五則斜
七有奇徑一則圓三有奇故古人立法有勾三股四弦五之論而不能
使方斜為一定之法有割圓矢弦之論而不能使方圓為一定之法九

平圓一十二立圓三十六皆不過取其大較耳或曰密率徑七圓二十
二微率徑五十周一百五十七何不取二術酌之以立一定之法曰二
術以圓為方以方為圓非不可但其還源與原數不同數多則散漫難
收故算曆者止用徑一圓三亦勢之不得已也或曰曆家以徑一圓三
之說立法數似未精然郭守敬之法至今行之無弊何也曰曆家以萬
分為度杪以下皆不錄縱有小差不出於一度之中况所謂黃赤道弧
背度乃測驗而得止以徑一圓三定其平差立差耳雖然行之日久安
保其不差也竊嘗思之天上之道陰陽而已方圓天地也方象法地靜
而有質故可以象數求圓象法天動而無形故不可以象數求方體本
靜而中斜者乃動而生陽圓體本動而中心之徑乃靜而根陰至外陽

而內陰地外陰而內陽陰陽交錯而萬物化生其機正合於時零不齊之處上智不能測巧曆不能盡者也向使天地之道俱可以限量求之則化機有盡而不能生萬物矣

拙翁論曰方中之徑為陰中包陽圓中之徑為陽中包陰以五七一三為法方與徑不足斜與周有餘陰常處縮陽常處盈此天地至理也化無方體惟有時零天地之數所以不測若簡直可了則天地亦易窮矣惟是天地之數無盡古人立法以盡之非真能盡之也可盡者以可盡之不可盡者立法以盡其無盡則不可盡者亦盡是數法之多時零亦勢之不得不然也蓋數至時零難齊雖推索至終究難窮盡如歷年之有歲差巧算亦難齊一但相差微者立法以減其差如後圓斜七方四

步九分五厘積數仍多二毫五絲卽以此爲法自乘積差以合原積等類是也相差遠者加位以求其合縱分晰難盡務減損至微期與本數不謬猶曆家萬分爲度雖有小差不出一度之中如圓容六角六角容圓七分之六不合則加分厘毫絲以合之是也若必以數多散漫爲疑一槩拘以成格是強數就法非以法推數究之舛錯已甚又何以爲數之準乎且箕子設絲忽微纖等位正以推究無盡之數使數位不宜多加則絲忽等可不立矣至圓法徑一周三雖云周三有奇然以之求圓數無差失易曰天圓圖三三天數也故箕子不外一三爲則此無俟紛鑿以滋煩碎故仍以古法爲正蓋差必不合，則無差圓法徑周縱有微差亦同圓與六角雖微差難盡究與本積無矣也

大方

客小

方圖



今有大方面七步內客斜小方間積得大方若干

置大方面七步自乘得大方積九步另置小方斜即大

方面七步自乘得九步折半得小方積四步五分小方積得

大方積二分之一

解義內客一小斜方外四角湊合六成一小方內方得大方一半外

積毫忽無差然若以小方面四步九分五厘自乘得二十四步五分

零二毫五系比原積仍多二毫五系是斜七步方仍不足四步九分

五厘若再加位求合則數位繁多且難分斷至不為思之數以一

為源如一斜七步一合方四步九分五厘積差二毫五系即以此

差為法凡斜方面若干步自乘之積每二十四步五分內多二毫五

系以所差照步數除以合正積另以正積開方得方面細分數乘

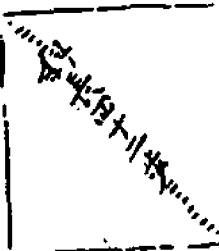
無差或失之失如以斜七步求方斜七步方四步九分五厘合斜積一

得四十九步方四步九分五厘自乘積以二十四步除之以二毫五系乘之

外多二毫五系就將方自乘積以二十四步除之以二毫五系乘之

得數以減乘積得正積另將正積開方得方面以二毫五系乘之

斜七較方圖



五步斜七步零七重一毫一系方五自乘得二十五步斜加倍應得
 五十步以七步零七重一毫一系自乘得五十五步零四系五微五微
 二微一沙就將斜自乘積以五十步除之以四系五微五微二微一
 沙乘之以減乘積得正積另將正積開方得斜長各異圖詳于後

今有方田斜長四十二步問積及方面各若干

以斜置斜長四十二步自乘得一千七百折半得積八百八

十二步以開方法求之得方面二十九步六分九厘八

毫四絲八忽四微八纖不盡以方置斜長四十二步以方法分五厘乘之得

二百零七以斜長步除之得方法步二十七分自乘得八百八十二却以二

四步除之得六步以二毫乘之得九厘以減自乘積得方面正積八百八

十二步合斜自乘一半之積

解義斜七步方得四步九分四厘九毫七系如忽七微四微六沙八

毫三微零五萬不盡原積以方法求用舊法合積為差若求方

方五

較斜

圖

面當以斜積或半開方求之為妙不然不待以五步為或差失幾何
即以四步九分五厘求之方面步多則積微或少亦外法不丁為準
方長三十步

今有方田每面長三十步開斜長并積若干

解

自乘得本積加倍得斜積開方得斜長此正法也

積置方田三十以斜法七步零七厘乘之得二百一十一

三厘以方步歸之得斜法四十二步四分自乘得一千八百步零一厘

三微却將積百步以五十除之得六步以四乘五忽五乘之即得所

多一厘六毫三系八之數以減自乘之積得斜本積一千八百步以開

方法求之得斜長四十二步四分二厘六毫四絲零六微八纖七沙不

盡

解最每方五步斜得七步零七厘一毫零六忽七微八纖一沙一塵

八埃六渺五漠四六五二四四不不細數外詳解有故以此

零七型一毫一系約畧為法求
用政法合積仍用開方見斜長

方五

方法六五步

斜七

較減

圖

（增）法方五自乘五步加倍得斜積該步五十以斜七自乘

止九步是每九步少一步如以方求斜將方三卡自乘

得九步加倍斜該百步一千八百以斜二步自乘得六十四步

就將積以四十步折半得方積該步二十四以方五自乘得五步是每五步

步自乘得九步折半得方積該步五十四以方五自乘得五步是每五步

多分照上圖以斜求方置斜二步自乘得六十四步折半該方積八百

步以方五步自乘得九步就將積以五步除之得六步以每步分乘之

得八步以減九步得方積八百八十二步

解義方五斜七古人皆奉其大槩而言俾後人交通測心學藝上
不察數之合否膠柱鼓瑟遂至失之毫厘積謬千里無天不報

明評人
共曉

方內
容圓



今有方內容圓方長十步問圓積四隅積各若干

置方步自乘得方積一百步三因四歸得圓積七十

五步四隅長各步折半得五分自乘得一隅積六步二

分五厘四隅共積二十五步圖得方四分之三四隅得圓三分之一

解義以十分為圓圓七分五厘四隅二分五厘則悉四分之三伴人

方圓

弧隅

容較

圖



此圖方內容圓，內又容方圓內方外容弧矢方

內圓外容四隅以法互相考較底無差誤

求方內容圓法○今有方面五十六步問內圓及

四隅積各若干

置方面

五十自乘得方積

三千一百三十六步三因四歸得圓積二千三百五十二步四隅每隅
 兩面長俱八步俱折半得四步自乘得一隅積一百九十六步以四隅
 因之得共隅積七百八十四步併圓積共合方積

鮮義 凡斜尖勾股等形俱以兩面長測相乘折半得積或以一面折
 半向中分作二勾股以長測相乘折半同隅內處兩面俱折半自
 相對一勾股得一百九十六步一隅亦一百
 九十六步止得斜尖一半此毫忽無差也

求圓內容方法 ○今有圓徑五十六步積二千三百五十二步問內容方
 面及積各若干 (傳) 置圓徑即內方斜長五十六步以方法分五厘乘之
 得二千七百以斜法七除之得內方面法三十九自乘得一千五百六
 十六以二十四除之得四步以二毫乘之得六分以減自乘積得內方正

積一千五百六十八步合圓田三分之二另將積開方得內方面三十
 九步五分九厘七毫九絲七忽不盡或以斜自乘折半得積開方求
 方面亦便

求圓內方外容弧矢法○今有圓徑五十六步內容小方問圓內方外四

弧矢積及矢弦各若干

折半得步一十九分自乘得步三百九十二以步二十四除之二毫乘之得步四

另置圓徑步五十六減弦長法步三十九餘步一十六折半得矢法步八以乘弦

長併一矢長餘徑步四十七得步三百九十一加入半弦自乘所多步四共步三

九十九步與半徑自乘同却置弦長法步三十九加矢長法步八共步四十七折

半得步二十三以矢法步八乘之得步一百九十五另將半徑所多步四折

半得步九分步二以矢法步八乘之得步九分步八五另將半徑所多步四折

方五 斜七 差誤 圖



得重加入得(弧矢積一百九十六步)以四弧矢因之得(共積七百八十四步)合內方二分之一若求弦長將內方積開方得弦(三十九步五)分九厘七毫九絲七忽不盡將圓徑減弦長餘折半得(矢闊八步二分)零一毫零一忽不盡弧矢積併內方積合圖積

解義將大方分作四分四隅弧矢各得四分之一圖得四分之二內方得四分之二圓內正方同方內斜方得大方一半如此五相考較毫忽無差方長斜長弦長矢闊洪言法者因數有時零雅各佳多則補減法繁故約累大繁無差之數立為求法或或補以合余積至求方求斜求弦求矢法作實恐步數加多積差亦多故俱用開方為確舊泥方五斜七作實法錯珠甚今并利于便免誤後學

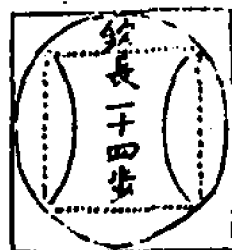
舊法載圖徑六步內容方面四十自乘得一百六十六弧弦四十加矢折半得四步以矢步乘之得一百九十四弧矢共積七百八十六併內方合圓田積二千三百六十六步其多

者何也是弦自乘得一千六百步每百步中多一步該多一十六步或每弦
矢內減去四步只該一百八十八步因是細半箇圓因弦長矢短故虛
數多不准

拙翁辨曰此即前圖步數也圓容方內方得圓三分之二圓積二千三百
五十二步二因三歸方積該一千五百六十八步以四十步自乘得一
千六百步多三十二步四弧矢得圓三分之一應內方二分之一該七
百八十四步今四弧矢共七百六十八步少一十六步其多少者何也
正泥方五斜七之差也斜五十六步是八個七以八乘五故得方四十
步斜七自乘四十九步折半得方積該二十四步五分方五自乘得二
十五步正前所云二十五步內差多五分之說也將一千六百步以二

十五步除之得六十四步以五分乘之得三十二步此即方自乘多數也弦差長則矢差短故每弧矢少四步四弧矢共少一十六步將內方所多三十二步折半得一十六步以四弧矢歸之每弧矢加補四步乃合正積猶前法半弦自乘所多之數折半補一弧矢合積全弦自乘所多之數折半補四弧矢合積一理也舊法謂多十六步乃內方及弧矢合算比圓田積少十六步其寔方積差多三十二步不止十六步也弧矢積尚少十六步乃欲于每弧矢丹去四步合數豈不悞後學哉以此思之知方五斜七乃古人之法之大槩膠柱刻舟矢不改自破矣又謂細半弧矢短弦長數虛不准將弧矢一法止可算半圓過此則無用矣又何用立弧矢法乎

方容
二攬



今有方十四步內容圓，內容一鉸二攬即各積若干

⑤置方自乘得方積一百九十六步三因四歸得

圓積一百四十七步另置鉸四步再以長折半步七乘之

得鉸積九十八步又以鉸長四步用斜求方法以分五重乘之以七除

之得鉸長闊各九分以減四步餘得攬闊四步置鉸尖長即攬長九分

加攬闊一半五重共九分五重以半闊五重乘之得一攬積四步

四分九重另將鉸尖長闊九分自乘得九十八步以二十四除之五重

乘之得多重一就將重一以四歸之得五重加入攬積得正攬積二十四步

五分以二攬因之得共積四十九步併鉸積合圓積鉸積得圓三分之

二得外方二分之一二攬積得圓三分之一得鉸二分之一

詳義以說上下二弧失補腰缺二弧失連合圖內所名之方用其長
 無差隨積又用方法自乘多數補之者方法自乘每二十四步五分
 多二毫五系四弧失少多數之一半故前圖內容方客弧將方法自
 乘多積折半分補四弧失腰田係二弧失相併故不折以四端之以
 補一環之積此至准無差舊圖用方五斜七將十四步五因七端
 得二步長十步以上下二弧補腰缺用方法十步自乘得一百步多
 積二步積四長十步加半圓二步以間四步乘之得二腰積四十八
 步少積一步俱不合三分之二之一本積乃以提美比圖積步謂係
 十步自乘得百步多一步豈不相差懸絕今併改正

方容

八角

圖



今有方一十六步九分內容八角間八角面餘方八角
 積餘積各若干 **增法**置方面步一十六另置方法四步

五以通二角得九步置斜步以通正面得七步是通長餘

方

九分

六角面

步七

即置六角中段正長

步一十六

以角面

步七

乘之得一百

一十

八分

又置角長

步一十六

加旁角面

步七

共二十三

折半得

步一十一

步却以

三分

餘方面分五厘乘之得五十九步一分加倍得二面積共一百十八步

併中段積得六角積二百三十六步六分零五毫又置餘方隅答九分

五自乘得二十四步五分折半得一隅積一十二步二分五忽以四因之

得四隅共積四十九步零五毫併六角積共二百八十五步六分一厘另置通方十

六步自乘得方積二百八十五步六分一厘合六角四隅積

解義蕉園方而十七步前而七步仍以方五斜七作算通方積與八

數提從方面共數分定通算分算自皆符合但方十七步以四

得得斜長二十三分二釐每自乘得五百六十六步四分四釐折半得

二百八十三步二分二釐每以斜七步方四步九分五厘主法算積

亦合然斜七步方四步九分五釐算積每二十四步九分五厘內以法算積

差五絲合隅自乘得二十四步五釐零二毫五絲零自宜除去

除去又與方積不合且隅面差多角而亦有多數在內以此算積

差今更立國較減于后須知止于方斜相較猶可以四步九分五釐

主法另將積每二十四步五分內減除二毫五絲以合木積若方客八角餘方差角面亦差以不可以方斜之法減除故再加較減使知之相合遠為准定庶不貽誤後人

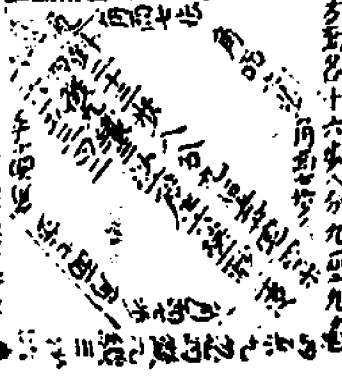
方客

八角

角面

七步

圖



今有方客八角計角面七步問通方長斜長餘

方長各若干方積餘方隅積斜積各若干

法置八角斜面正面同即隅小方之斜步自乘

得四步折半得二步四分以開平方法除之得餘

方長四步九分四釐九毫七絲四忽七微四纖

六沙八塵三埃零五漠八三二六七不盡截作七一併二餘方加角面

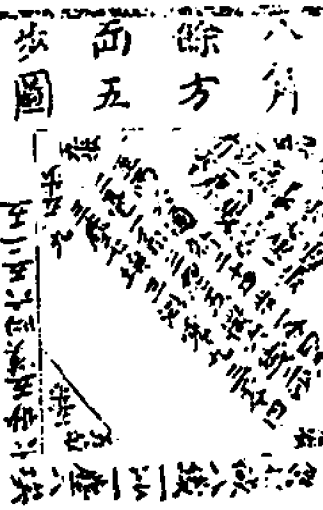
七得方面長一十六步八分九釐九毫三絲九忽四微九纖三沙六塵

六埃一渺一漠六六五三四約二即置方面自乘得方積二百八十五

<p> 係五以多四不九四除餘數整解 半而二沙分忽四者不方義 方而絲六以零七步即可整 兩漢各五九二微自開以斜 廉七四忽分毫西乘方前可 一三二步二分毫纖得兩法 隅三共微五釐一廉一減法 俱八步五釐六毫一隅且減 全六步纖六毫一隅且減 每不來三沙二塵三餘出之 隅多合前一毫零二塵一隅 二毫一隅所多共二毫五絲 五絲四出共去一毫五絲也 方餘方每 </p>	<p> 得(通)斜(二十)步(八)分(九)釐(九)毫(四)絲(九)忽(四)微(九)纖(三)沙(六)塵(六)埃 </p>	<p> (一)沙(一)漢(六)六(五)三(四)二(自)乘(得)斜(積)五(百)七(十)一(步)一(分)八(釐)五(毫) </p>	<p> (絲)五(忽)八(微)二(纖)二(沙)五(塵)一(埃)二(沙)六(漢)六(二)不(盡)合(方)二(倍)積 </p>	<p> 辭義 前較方斜方用四步九分五厘立法將方積以二毫五絲乘之 辭方 二十四步五分除之得積正數此又或損分數加位算者前係 數不 可以前法減退且以求方而餘方係小方中尚有角而七步多 餘者 即開方而廉一隅多出之矣如餘方係小方中尚有角而七步多 除四 步自乘得一十六步餘外二塵一隅止該九分四釐九毫七絲 四忽 七微四纖六沙八塵三埃零五漢八三二六七一釐九毫七絲 九分 零二毫零二忽零二纖五沙三塵五埃五沙三漢二七六五七 不盡 以九分五釐二忽零二纖五沙三塵五埃五沙三漢二七六五七 四沙 六塵四埃四沙六漢七二三四二不盡而廉較九分五釐三不盡 多二 絲五忽二分毫五絲多四絲七忽九微七纖 以而 各四步共八步來之多一毫零二忽零二纖五沙三塵五埃 五沙 三漢七三二八六不盡合前一毫五絲四出共去一毫五絲也 係半 方而廉一隅俱全每隅多二毫五絲四出共去一毫五絲也 </p>
---	---	--	---	--

係二餘方四而俱有多數將每步多數以角而七步四而共六十八
步乘之共多七毫零七忽零八纖八沙七塵四埃三渺八漠零六八
四曰不盡故須減損加佐乃合本數且此知最淺無碍難于還歸之
得之正數開方不足自應減損加佐此微茫終無可處第算位
至渺漠已在希微有無之間於此雖有各目世多不用今於的准更
加兩五位乃截止推算雖積未微多增歸不至遺積不析半以餘方無
片笑兩邊共積八角中長折半以餘方乘得一遺積不析半以餘方無
乘即兩邊共積八角中長折半以餘方乘得一遺積不析半以餘方無
個餘方一個角以角而乘是兩個角而餘方乘一者中角而自乘
兩邊長角一個角以角而乘是兩個角而餘方乘一者中角而自乘
個餘方一個角以角而乘是兩個角而餘方乘一者中角而自乘
乘猶十二方積合一斜積試將八角并字分餘方正段中一段方七步自乘
得四成二步方積合一斜積試將八角并字分餘方正段中一段方七步自乘
方合二步方積合一斜積試將八角并字分餘方正段中一段方七步自乘
四合二步方積合一斜積試將八角并字分餘方正段中一段方七步自乘
三合二步方積合一斜積試將八角并字分餘方正段中一段方七步自乘
皆與方同長以斜計兩尖各多一長盤多七步合無差通斜長八面
多一分有零若以斜作方七步也則七步方之斜環相倚七步方之長
步九分有零若以斜作方七步也則七步方之斜環相倚七步方之長

將兩尖作二小方各斜七步共一十四步中心方七步斜該二個小
 方長九步八分九釐九毫四絲九忽同微九纖二沙六塵六埃一渺
 一漠六六五四三二合併即通斜之長無差斜自乘得方二倍積乃
 比方多方外之二釐一隅得方長以二釐共步乘之又將一隅自乘
 合二款併方自乘數即斜自乘之積無二此即前方內容小斜方得
 大方一半小方斜即大方面自乘得小方二倍明自易曉
 方容方面各七步零七厘五毫



方容方面各七步零七厘五毫
 面長斜長各若干方積角積餘方隅積斜積各
 若干 續法置餘方五即小方面八角斜面即
 小方之斜得角面七步零七釐一毫零六忽七
 微八纖一沙一塵八埃六渺五漠四六五二四
 四不盡截作二五併加二餘方共十得方面一十七步零七釐一毫零
 六忽七微八纖一沙一塵八埃六渺五漠四六五二四
 六忽七微八纖一沙一塵八埃六渺五漠四六五二四

二百九十一步四分二釐一毫三絲五忽六微二纖三沙七塵三埃零
 九漠不盡另置角中長一十七步零七釐一毫有零以角面七步零七
 步零七分一釐零六絲七忽八微一纖一又置中長加旁角而長得二十
 沙八塵六埃五渺四漠五一一一六不盡又置中長加旁角而長得二十
 四步一分四釐二毫一絲三忽五微六以餘方五乘之得兩旁積一百
 纖二沙三塵七埃三渺零九三零五步零七分一釐零六絲七忽八微一纖
 一步零八塵六埃五渺四漠六五二五併角中段得八角積二百四十
 一步四分二釐一毫三絲五忽六微二纖三沙七塵三埃零九漠不盡
 餘方五自乘得五步折半得一餘方積一十二步五分四因得四隅共
 五十併入八角積與通方積合另將方面以角面有零乘之五端之得
 通斜長二十四步一分四厘二毫一絲三忽五微六纖二沙三塵七埃
 三渺零九三零五自乘得斜積五百八十二步八分四釐二毫七絲一

(忽)(二)(微)(四)(纖)(七)(沙)(四)(塵)(六)(埃)(一)(渺)(八)(漠)(不)(盡)

解義 上是以角而七步求餘方通方不足十七步此是以餘方五步
此漢位以下而旁積較中段微多者乃角而末位二四四截作二五
中旁角而餘方各乘截就多數微有參差也然所差俱在漢位以下
此無病相較大數漢後仍加四五位主美者以此故也

圖斜主客方圓
方較四方



今有圓內客方方內客四主圓徑五十六步問主長及

中徑并積若干 (通法) 置方斜即圓徑五十六步折半得主

斜八步自乘得七百八折半得三百九以開平方求

之得主徑法一十九步八分加倍得主潤法三十九步六分相乘得百

八十四步仍用步五十六除之五餘乘之減去差多餘折半得一主積

(三百九十二步) 每一主得(兩方四分之一)得(圓六分之一)得(一弧埃三)

分之二

解義 內方容圭即將圓四十字分勢每兩尖對處得圭長即是方面
 中心為圭尖得斜長一半自乘折半用開方得圭徑即半方面
 此以圭斜為弦半面及徑為勾弦測之也結以勾
 股為準故復到此圖反覆推驗庶可洞了無惑

圖容

六角

圖



六弧矢積各若干

增注

置圓徑長

四十

以六角正長

得圓徑

八分七厘六毫三

截就法乘之得內六角正長

三十五步零五厘五毫一絲八忽四微另置圓周一百二以六歸之得

六角一面弧背

步二十

以六角面即弧弦得弧背

九分六厘三毫二忽二微一截就

法乘之得六角面即弧弦一十九步二分六厘四毫八絲四忽二微却

將六角尖長即圓徑

四十

減角面闊

一十九步二分六厘餘七分三

五毫一系折半得十步零三分六厘七
五忽八微折半得毫五系七忽九微
得二十九步六分三厘以正長毫一系八忽四微
二毫四絲二忽一微以正長毫一系八忽四微
乘之得六角積一

千零三十八步七分六厘九毫九絲七忽零
易將圓徑四十步減正長十三

五步零五厘五毫餘四步九分四厘四
一系八忽四微餘毫八系一忽六微
折半得弧矢二步四分七厘二

加弦即角面折半得十步零八分六厘八
以矢乘之得一弧矢積二十

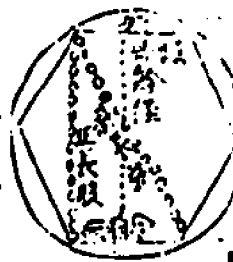
六步八分七厘一毫六絲七忽三纖九沙九塵以六弧矢因之得六弧

矢共積一百六十一步二分三厘零五忽二微三纖四塵併六角積合

圓田積外多二六角得圓積七分之六零五九四九一三約五

解義因徑求角長因弧背求弧弦俱言截就法者因各有不尽之數
微無碍分數亦數矣雖不復再推截而就法以求大數無誤則相差不
後云約五因不尽故約界截止以便測驗也舊法外華甚遠見後辨

較圖



增法

此以角面角長斜置斜長步四十如弦自乘得六千

步另置角正長三十五步零五型五自乘得一千二百

八分六厘五又置角面即弧弦一十九步二分六厘自

乘得三百七十一一步一分併二數合斜自乘一千六百步

增法此以弧矢法用矢求餘置弧弦折半得九步六分三厘二

九十二步七分八厘三另置圓徑步四十二步七分八厘二得餘徑

七毫五系九忽二微以矢乘之得九十二步七分八厘三

解義按六角中長方一段如一五田用角長如腰面長如勾斜長如

較合符乃可得角長角面清數其仍有零餘微差則截就法內各有

多故之纖沙在內七若如舊法謂六角得圓七分六則六弧矢應

六角 今有六角面各二十步問角正長斜長併容圓積餘角

容圓 積各若干 置法 六角面得六角斜長四分八厘 置角

圖 西步二十以二分一微零五步為法除之得斜長四十

(一步五分二厘六毫四絲二忽四微二纖)另置斜長四十一步五分二

四微以角正長得斜長三系七忽九微為法乘之得角正長三十六步

(三分九厘二毫九絲一忽一微)却置斜長四十一步五分二微二纖減

角面步二十餘折半加入面長共三十三步零七分六厘三以角正長六步

三分九厘二毫乘之得六角積一千一百一十九步五分六厘二毫八

(絲四忽)另置斜長減圓徑即角正長三十六步三分九厘九毫一忽一微餘五步一分

五系一忽折半得餘角尖長二步五分六厘六毫六纖十置圓徑即角正長

三微一纖

三十六步三分九厘減角面步二十餘折半得八步一分九厘六毫却以二毫九系一忽一微

餘角尖長乘之得每餘角積二十一步零三厘八毫三絲零六微二纖

五沙零以六餘角因之得六餘角積一百二十六步二分二厘九毫八

絲三忽七微五纖零併圓積九百九十三步三分三釐二毫九絲七忽

八微二纖零合六角全積忽差二六角容圓八分之七零九八不盡

解義也以前將圓徑減角面餘折半者乃中減角正長一面之餘徑然之可測也然餘角并圓積比六角積仍少二忽零者則截就之法原有截加微差在內也

舊法

差誤

圖



舊法國客六角與六角容圓一例凡求積俱用六因七歸然止立圖說無所立之法及立步推驗皆不合故立前法附辨於後

拙翁辨曰圓容六角角外六弧矢弦平得步多六角容圓圓外六餘角圓
背彎數虛得步少此觀其圖形可辨今立法互較圓容六角七分之六
有零六角容圓八分之七有零此確數也舊法通作七分之六與六角
容圓相差固屬天淵即於圓容六角亦懸殊雖合如前圖圓徑四十步
圓積一千二百步以七分圓積時零雖盡設如圓徑八七五十六步自
乘再三因四歸得圓積二千三百五十二步用六因七歸六角應得二
千零一十六步六弧矢七分之一應得三百三十六步反覆推驗究無
合處用增法考求六角得二千零三十五步九分八厘九毫有零六弧
矢三百一十六步零一厘不盡較七分之六六角少一十九步有零六
弧矢多一十九步有零差誤豈不遠甚哉或以零餘不便為疑不知著

期於使用立法所以推數法可就數而數雖執法數多時零矣而此
無時零之法然之其實推驗不合又奚用斯法爲乎或曰就增立之
法其間忽微亦有相差未遂足爲準也愚曰數至忽微所差已細正猶
胥家萬分爲度雖有小差不出一度之中此無誤于大數者也且差者
乃所立截就之法恐位過多不便立算故于細微小數量加截就法內
有截加之數則積數自微有參差非真數之差也若圓角步數過多不
妨再加位攝減以求有合與方斜同一理也或曰何不再加位以務求
歸盡無纖差乎曰凡數之無時零者可盡有時零者終不可盡如三歸
七歸之類終不可盡且柰何譬諸天地之大有可見可知亦有不論不
截此天地之所以爲大也數有可盡亦有時零不可盡此數之所以爲

大也知乎此者可與言數學矣

圓容



今有圓徑八步內容三角問三角及弧矢各積若干

三角

八步

圓徑八步三角面得七步三角正長六步置角面

四

步以正長六步乘之得四十八步折半得三角積二十一

置角面即弧弦步將圓徑八步減三角正長六步餘二步為弧矢併入弧弦折

半以矢乘之得弧矢積九步三弧矢共積二十七步併三角積共四十八步

合圓積三角得圓十六分之七圓求三角七因十六除三角求圓六十乘

七歸

詳義

三角得圓十六分之七者三弧矢二十七步是三個九步三角

曰十六分之七以此算弧矢三角積與圓積無差然以勾股較之

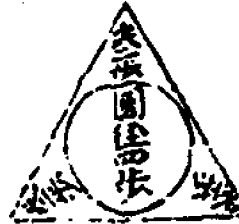
角面七步中長六步有零中長作六步用餘徑與斜求半徑合用

餘矢不足二十七步三角二十一一步有餘何也三角中長短則積數稍虛也

三角

容圓

圖



今有三角容圓角面七步問圓積餘積各若干

解

置三角面七步六因七歸得中長六步以乘面七得四十二折

半得(通積二十一)步另以角中心離尖三分之二將

中長六步二因三歸得中心離角尖四步以減長六步得離面二倍之得圓徑

四步自乘得一十三因四歸得(圓積一十二)步再置中長六步減圓徑四步餘

得尖長二步又置一角餘面各五步六因七歸得中長三折半得五步以

尖長二步乘之得(餘角積三)步三角得共積(九)步併圓積合三角積(圓)得

(三角七分)之四

解義

水餘角用角面半長三步步五分者一角容圓起至面中心自中

用橫測而因得用中長者三角數實即用中長乘下測客國數在實則實用之虛則虛就之圖外餘長二步此實步也故仍用二步客國之面虛故不用橫測用中長以就內虛之數也九有一形必具一數皆天造地設不可人力為者又用折半者求角求圭皆然與乘後折半一也○角而七步中長六步零六厘有零不止六步然圖中心得角夫三分之一則確不可移固加入餘零數多零星不便覽悟故仍就舊法立圖在學者會悟酌用之可耳

三角
容四
三角



今有三角內容四三角大三角面一十四步間每角各

積若干

舊法置大三角面四步六因七歸得中長十一

步乘面得一百六折半得大三角積八十四步另將每

面折半得步以中長步十二折半得步乘之得四步折半得積二十一

合四小角共得八步合大三角積

解義

以勾股法準之三角面七步中長六步零六厘二毫一系七忽七微有零中長六步面六步九分二厘八毫二系零三微不

若求三角仍以此次為準第其中心及容角分數俱無差故仍就七步
 六步大縣較之使人易曉下做此

三角

容三

四角

圖



五十步折半得

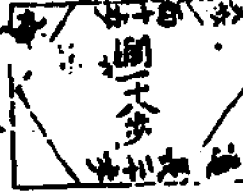
一四角積二十八步併三小四角合大角積

直田

容六

角差

誤圖



以潤十八

乘之得六角積二百七十步又置角外餘長九以餘潤折半

二步乘之得

一角餘積二十二步五分四角共餘積九十步併六角積

今有直田長二十步闊十八步內容六角每角面十步問

六角積及餘積若干

得直積三百六十步

另置中長二十步

減去半面潤步餘長一十五步

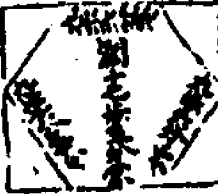
五分乘之得

一角餘積二十二步五分四角共餘積九十步併六角積

合直田積

解義以中長二十步或五步即中長與角面折平也六角上下二面
各十步四斜面以勾股法求之外餘角長九步為底自乘得八
十一一步開五步為勾自乘得二十五步二共一百零六步以開平方
法求之得斜面弦十步零二分九厘五毫六絲三忽零今以平方
步而旁五步算積不若以此定六角面則差遠矣蓋數有長短安
成六角其面測尖長皆有一定多一分不得少一分不得舊法皆泥
執方五斜七立說故皆差誤不知六角尖長二十步則面正長十七
步五分有零不足十八步角面九步六分有零不足十步若六角每
面十步則尖長二十步七分有零正測十八步一
分有零不止長二十步測十八步今併較正千後

明長
二十
步圖



今有直田長二十步內容六角尖長與直長齊問直測角
面及角積餘積各若干

長得尖長八分七厘六毫三乘之得直測即角正長十七

步五分二厘七毫五絲九忽二微又將通長步二十用六角法角面得尖

長四分八厘一毫六絲乘之得角面九步六分三厘二毫四絲二忽一

微却置通長二十以濶十七步五分二厘七毫五絲九忽二微乘之得直田積三百五十

步零五分五厘一毫八絲四忽另將通長加面長折半得分一十四步八

二系一忽以通濶乘之得六角積二百五十九步六分九厘二毫四絲

九忽二微六纖三沙零一埃一渺六溪又置角外餘長得通濶一半步

七分六厘三毫七系九忽六微以角面一角餘濶五步一分八厘三毫七系八忽九微五纖乘之得積折半

得一角餘積二十二步七分一厘四毫八絲三忽六微八纖四沙二毫

四埃七渺一溪四角共得餘積九十步零八分五厘九毫三絲四忽七

微三纖六沙九塵八埃八渺四溪併六角積合直田積

解義以長求面用四分八厘一毫六系二忽一微零五沙即前圖客

六角以面求長法也六角以背求得能一半故強得背九分

六厘二毫二系四忽二微一纖通
長即圓全徑故用折半一理也

角面

十步

圖



今有直田內容六角面各十步問直田長闊及角積餘積
各若干

增法置角面步用六角法角面得尖長四分八厘一毫除之得尖長即直長二十步零七分六厘三

毫二絲一忽二微一纖又以六角法正長得尖長八分七厘六毫三絲七忽九微六纖乘

之得角正長即直闊一十八步一分九厘六毫四絲五忽五微五纖却

置直長以闊乘之得直田積三百七十七步八分一厘六毫八絲六忽

五微零一沙四塵七埃一渺一漠五五另將尖長加面長折半得一十

三分八厘一毫六系零六微零五沙以角正長即直闊乘之得六角積二百七十九步八

分九厘零七絲一忽零七塵三埃五渺五漠七七五又置角外餘長得

直闊一半

九步零九厘八毫二絲二忽七微七纖五沙

以角面一邊餘角闊

五步三分八厘一毫六絲零六

微零九沙

乘之得

三角

積四十八步

九分六厘

三毫零七忽七微五纖零三

塵六埃七渺七漠八

八七五加倍得

四角餘積九十七步

九分二厘六

毫一絲五忽五微零七塵三埃五渺五漠七七五併六角積合直田積

解義

詳前二圖則舊法之差可知若作闊十八步亦可

詳前二圖則舊法之差可知若作闊十八步亦可

詳前二圖則舊法之差可知若作闊十八步亦可

拙翁後論曰余立此截就法考究圓容六角大角容圓與直容六角底裁

有合無誤矣其中雖仍有忽微不齊皆因細微不差大數姑截而就之

以便布筭如直容六角以角面用法求得夫長數已多零又用法以長

求闊未免零餘愈多但至忽微纖沙之外細微無關大數亦可截而就

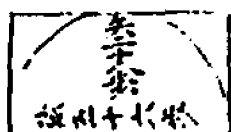
之幾不為法所窮則法原甚活變也倘或圖或直或六角加至千百步

之多則所差忽微必積少成著便將前法再為減損推合加位布算如
 角正長得尖長八分七厘六毫三絲七忽九微五纖九沙一塵五埃五
 渺六漠二九角而得弧背九分六厘三毫二絲四忽二微零四沙九塵
 五埃四渺六漠二八則步數雖長所差止在微細絲無差於大數此在
 因步多寡而約量裁就用之耳乃不悟者或以數零位多不便為疑試
 思筭位設至塵埃渺忽以至虛空清淨夫何為乎政因數多零餘立此
 多位推晰思及此亦可豁然無疑於其說矣

直容

弧矢

圖



今有直田長五十六步濶二十八步內容弧矢間弧矢積餘
 積各若干 (舊)置直田長濶相乘得積一千五百六十八
 步另置弦加矢折半以矢乘之得(弧矢積)一千一百七十六

步再置餘角而西名八步折半得四步自乘得一角積一百九十六步

二角共三百九十二步弧矢得長四分之二

解義 弧矢即半圓直四即半方故弧矢亦得直四分之三然在懸半
弧矢則合若細半弧矢即不合矣切勿誤也

勾股容方容圓歌 勾股容方法最良 以勾乘股積實詳 合併勾股

為除法 得數便為方面長 容圓勾股乘為積 勾股併弦合法除

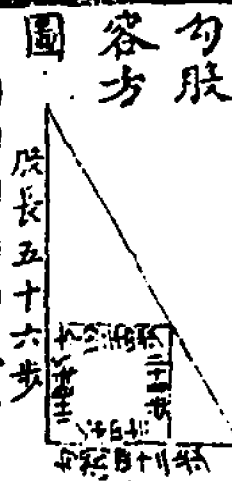
得數加倍知圓徑 求方求圓兩無疑

勾股 今有勾股內容方勾四十二步股五十六步問中

容方 容方面若干 法置勾四十二步乘股五十六步得二千

五十 為實以勾股併得八步為法除之得中容方

面二十四步 增求方外餘積法置勾股相乘二千二百折半得勾股



本積一千一百另置內方面四步自乘得內方積五百七十六步又置
 勾二步減內方四步得餘勾八步置股六步減內方四步餘二步併一
 數共五步折半得五步以內方面四步乘之得餘勾股積六百步併內
 方積合全勾股積

解義以勾股相乘之數用勾股合併除之者乃將乘數用勾收平
 十四個五十六步如勾股相乘得二千三百五十二步置四十二步
 以二千四百步乘之得一千零八步置五十六步以二千四百步乘之得
 一千三百四十四步合併正合相乘之數四十二步五十六步者勾股不
 同之數也二十四步者勾股合同之數也合同處正是湊合成方處蓋
 以勾四十二步除股五十六步以三因之得三十三步是勾三分三厘不
 乘之股得四步勾一步亦以三因之得三十三步是勾三分三厘不
 勾股斜弦之數也股自下而上四六二四步勾自尖而內應六三
 六一十八步以成三十二步內方積二百一十六步此勾餘積也將餘股
 股左右二而亦二十四步折半得二百一十六步此勾餘積也將餘股
 乘之得四百三十二步折半得二百一十六步此勾餘積也將餘股

勾股

容圖



今有勾股內容圓勾四十二步股五十六步弦七

十步間中容圓徑若干

增法置勾股相乘得千二

三百五為實併勾 二步股六步弦七步共十八步

為法除之得三面至圓心各一十四步加倍得圓徑二十八步另置勾

股相乘折半得勾股積一千一百七十六步置圓徑二十步自乘得七百八十四步三因四

歸得內圓積五百八十八步又置勾四十步減圓徑八十步餘四十步置股五十步

六減圓徑八十步餘八十步併二餘數共四十步折半得二十步以圖徑八十步乘

之得餘勾股積五百八十八步併內圓積共七十一百合全勾股積

解義容方合併勾股為除法容圓又加弦者方圓四止勾股各二面

即將勾股相乘數用勾股弦平方分也以勾股弦除積得十四步勾是

十四個四十二步股是十四個五十六步置五十六步以十四步乘

十二步以十四步乘之得五百八十八步置五十六步以十四步乘

之得七百八十四步置弦七十步以十四步乘之得九百八十七步併

三數共二千三百五十二步合勾股相乘之積四十二步五十六步七

者勾股弦不齊之數也十四步者勾股弦會同之數也會同處正是紫

合成圓然容方與股為除法即得方而容圓勾股弦為除法止

之原令人難于風索故改正之論積圓得勾股二分之一然勾股有

測俠長短不一未可以為定只以圓徑為準其六以圓徑為準者
 何也如此圖圓徑二十八步將徑三因四得得二十一一步以二十八
 步乘之即得圓積餘勾股亦是以二十八乘二十一故兩下得皆
 同是也求餘勾股積亦用餘勾股積折半以圓徑乘之與方同者何
 也方面定面以外皆餘積易見也容圓如餘股二十八步橫切止二
 十一一步餘勾一十四步直長止十八步六分六厘不盡皆用圓徑二
 十八步乘之者有圓外三隅零以補之其數遠
 合此則數理天然之妙驗之不差毫黍者也

又勾股容圓法○今有勾股內容圓勾三十二步股六十步弦六十八步

問容圓徑積各若干 **增法**置勾股相乘得一千九百以勾股弦共百

六十除之得圓半徑二步十加倍得全徑二十四步將四步三因四歸得
 一十以圓徑四步乘之得內圓積四百三十二步另將勾二步減圓徑
 八步以圓徑四步乘之得內圓積四百三十二步另將勾二步減圓徑
 二十餘八步六十減圓徑四步餘六步併二數共四步折半得二步以
 圓徑四步乘之得餘勾股積五百二十八步併內圓積共九百六合勾

股相乘一半為金勾股本積

解義 圖積是以二十四乘一十八餘勾股積異以二十四乘一十八餘
併一十八共四十八即圖得勾股四十分之一十八餘
勾股積得四十分之二十二周上是圖積得勾股積
平半恐人誤認為定則故復列此五明容方亦倣以